Universidade do Minho
Escola de Ciências

José Eduardo Alves Martinez

Patrimônio geomineiro do Brasil: inventário e valorização no Caminho dos Diamantes (Estrada Real, Minas Gerais)

outubro de 2019

Patrimônio geomineiro do Brasil: inventário e valorização no Caminho dos Diamantes (Estrada Real, Minas Gerais)
José Eduardo Alves Martinez

UMinho | 2019

Bolsa de doutorado atribuída a José Eduardo Alves Martinez pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq n° 233.797/2014-9), Programa Ciências sem Fronteiras, Governo do Brasil. Trabalho Cofinanciado pela União Europeia via Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, enquadrado no Programa Operacional da Competitividade e Internacionalização 2020, Projeto ICT (UID/GEO/04683/2013). Referência POCI-01-0145-FEDER-007690 e por fundos nacionais através da Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

Cofinanciado por:

Universidade do Minho
Escola de Ciências

José Eduardo Alves Martinez

Patrimônio geomineiro do Brasil: inventário e valorização no Caminho dos Diamantes (Estrada Real, Minas Gerais)

Tese de Doutoramento
Doutoramento em Ciências
Especialidade Geologia

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor José Bernardo Rodrigues Brilha
e do
Doutor José Manuel de Moraes Vale Brandão

outubro de 2019

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.
Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.
Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho

Atribuição
CCBY

https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

AGRADECIMENTOS

A minha esposa e companheira Adriana de Sousa Raposo, fundamental na condução de todo o processo e suporte à nossa família em Portugal, extensivo aos meus filhos João Guilherme Alves Martinez, Anna Bárbara Raposo Martinez e enteado Rodrigo Luiz Feitosa Raposo (in memoriam) e toda a minha família Martinez, capitaneada na memória de meu pai Lourenço Sérgio Martinez (in memoriam) e os incentivos que sempre recebi.

O projeto só foi possível graças inúmeras contribuições e apoio recebido de pessoas e instituições. Desde a concepção o suporte do Departamento Nacional de Produção Mineral e do Ministério de Minas e Energia, gostaria de citar algumas pessoas que tanto contribuíram para o êxito, como: Direção-Geral e demais Diretores da Agência Nacional de Mineração, servidores da instituição, em especial aos colegas: Ana Lúcia Bezerra, David Fonseca; Emanuel Martins Coelho, Inara Barbosa, João da Goméa Fidélis, Mathias Heider, Paulo Santana, Regina Carvalho, Sandra Pedrosa, Thiers Lima.

Aos colegas da pós-graduação do DCT da Escola de Ciências da Universidade do Minho: Ivaneide Oliveira, Luciano Cruz e Priscila Lopes, e a todos aqueles, muitos anônimos, que apoiaram e contribuíram durante as diversas fases do processo. Na etapa de investigação no Brasil, o pessoal do escritório da Agência Nacional de Mineração em Minas Gerais, museus e centros de pesquisa e investigação visitados em Minas Gerais, apoio e participação do co-orientador José Manuel Brandão em parte significativa da etapa de campo. Os Geólogos: Doutor Carlos Schobbenhaus (Serviço Geológico do Brasil); Celso Scalambrini, Marina Fernandez da Silva, Juliano Duarte Maciel (AngloGold Ashanti); Diniz Ribeiro (Vale S/A); Professor Doutor Marco Antonio Fonseca (Universidade Federal de Ouro Preto); colaboradores da biblioteca, acervo técnico e histórico do Centro Eschwege da UFMG. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), através do Programa Ciências sem Fronteiras (CsF), concedente da bolsa de estudos [Processo CNPq nº 233.797/2014-9], compreensão e apoio em todas as etapas e necessidades que viabilizou o projeto ao longo do laborioso e dignificante caminho.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mas declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

PATRIMÔNIO GEOMINEIRO DO BRASIL: INVENTÁRIO E VALORIZAÇÃO NO CAMINHO DOS DIAMANTES (ESTRADA REAL, MINAS GERAIS)

RESUMO

A mineração sempre esteve presente no Brasil, desde os pequenos jazimentos costeiros às minas no interior do país, passando pela crescente indústria mineira a partir de meados do século XX. Das primeiras descobertas de ouro na bacia do rio das Velhas, surgem as lavras históricas próximas a Ouro Preto, Mariana e Sábara, numa rápida expansão para a região norte do estado de Minas Gerais. Foi esta a região onde foram descobertos os primeiros diamantes na região central, na segunda década do século XVIII, com destaque particular para as cidades de Diamantina e Serro.

As trilhas e rotas estabelecidas entre as cidades portuárias de Paraty e Rio de Janeiro, rumo às riquezas das regiões mineiras, delinearam o traçado da Estrada Real (ER), um percurso que representa três séculos de história mineira. A partir das antigas lavras de ouro e diamantes dos séculos XVIII e XIX, se ergueram a quase totalidade das cidades e vilas históricas da ER com patrimônio cultural relevante.

Do percurso total da ER com mais de 1600 km, esta tese incidiu sobre os últimos 400 km em direção ao interior do Estado, entre as cidades históricas de Ouro Preto e Diamantina, trecho conhecido como Caminho dos Diamantes. A escassa valorização do patrimônio geomineiro da ER motivou este estudo que visou resgatar valores remanescentes da atividade mineira e também alguma da informação existente no acervo documental ainda que está disperso por órgãos públicos, empresas e particulares. Foram inventariados locais de antigas lavras (garimpos e minas abandonadas), paisagens antropizadas, dentre outros locais promocionais do Instituto Estrada Real, como rotas, monumentos, museus, casarios históricos do barroco mineiro e patrimônio imaterial. São apresentados dois estudos de caso onde se apresentam propostas de valorização turística do patrimônio geomineiro, que se constituem como possíveis âncoras de desenvolvimento local.

Palavras Chaves: Brasil; Caminho dos Diamantes; Estrada Real; inventário; patrimônio geomineiro.

MINING HERITAGE IN BRAZIL: INVENTORY AND PROMOTION OF CAMINHO DOS DIAMANTES (ESTRADA REAL, MINAS GERAIS)

ABSTRACT

Mining has always been an important activity in Brazil. Mining started in small coastal deposits, later expanded to mines in central regions of the country and has enlarged in mid-twentieth century. The first gold findings in Rio das Velhas basin originated historical mines near Ouro Preto, Mariana and Sábara and a rapid expansion to northern areas of Minas Gerais where the first diamonds were discovered in the second decade of the 18th century, particularly near the cities of Diamantina and Serro.

Estrada Real (ER) was setup upon the trails and routes established between the coastal cities of Paraty and Rio de Janeiro towards the mining regions. Estrada Real is a route that represents three centuries of mining history that has started with the gold and diamond mining in the 18th and 19th centuries. There are several cities and towns along ER with rich cultural heritage that have been developed as a result of this long mining tradition.

Estrada Real extends for more than 1600 km but this thesis was developed in the last 400 km, between the historical cities of Ouro Preto and Diamantina, a section known as Caminho dos Diamantes. The lack of knowledge and promotion of the mining heritage in ER has motivated this study that aims to rescue the remaining values of the mining activity and part of the information dispersed in public agencies, companies and individuals. This thesis made the inventory of sites related with active and abandoned mines, anthropized landscapes, among other sites that were previously identified by Estrada Real Institute, such as routes, monuments, museums, historical houses of mining baroque, and intangible heritage. Two case studies are presented with clear proposals to foster the touristic promotion of mining heritage in Caminho dos Diamantes, which can be seen as anchors for local development.

Key words: Brazil; Caminho dos Diamantes; Estrada Real; inventory; mining heritage.

Antiga boca de mina aurífera do Pari. Distrito de Florália, Município de Santa Bárbara (Minas Gerais). A área compõe o portfólio da empresa AngloGold Ashanti em reavaliação de jazida. Foto: José Martinez (2017).

Antigo vagonete junto ao escritório de exploração mineral. AngloGold Ashanti. Mina subterrânea de ouro ativa Córrego do Sítio. Antiga Mineração São Bento. Município de Santa Bárbara (MG). Foto: José Martinez (2017)

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS III
RESUMO V
ABSTRACT VI
ÍNDICE CAPÍTULOS DA TESE IX
LISTA DE SIGLAS XIII
ÍNDICE DE FIGURAS XVII
ÍNDICE DE TABELAS XXIV
1. INTRODUÇÃO 1

ÍNDICE Pág.

1. Introdução 001

2. Objetivos 009

Parte I

3. Conceitos

3.1 O conceito de Patrimônio 010

3.1.1 Patrimônio natural 011

3.1.2 Novos patrimônios culturais e a inserção das minas 016

3.1.3 Patrimônio geomineiro e sua relação com patrimônio geológico 021

3.2 Evolução da atividade industrial mineira 027

3.3 O patrimônio geomineiro e sua valorização 034

3.4 Musealização como instrumento de preservação da memória mineira 037

3.5 Patrimônio geomineiro e turismo – a herança das minas 050

3.6 Métodos e critérios para inventariar e avaliar o patrimônio geomineiro 057

4. Estado da arte do patrimônio geomineiro

4. Estado da arte 061

4.1 O patrimônio geomineiro no Reino Unido e na Alemanha 062

4.2 Outros exemplos de patrimônio geomineiro no mundo 064

4.3 O Patrimônio geomineiro na Península Ibérica 078

4.3.1 Portugal 080

4.3.2 Espanha 096

Parte II

5. Mineração no Brasil: breve enquadramento histórico 107

5.1 Período Colonial 108

5.2 Período Imperial 137

5.3 Período Republicano 150

6. Enquadramento jurídico no Brasil relativo a aspectos mineiros, ambientais e do patrimônio natural e cultural

6.1 Enquadramento jurídico mineral 169

6.2 Enquadramento jurídico ambiental 171

6.3 Enquadramento jurídico do patrimônio cultural 175

6.4 Exemplos relacionados com valores geomineiros: Estado da arte 177

7. Estrada Real 186
7.1 Caracterização da Estrada Real 187
7.2 O setor Caminho dos Diamantes 192
7.2.2 Enquadramento Geológico 196
7.2.2.1 Quadrilátero Ferrífero 197
7.2.2.2 Serra do Espinhaço 203
7.3 Patrimônio geomineiro no Caminho dos Diamantes 211
7.3.1 Quadrilátero Ferrífero 211
7.3.2 Espinhaço Meridional 212

8. Inventário
8. Introdução ao inventário 218
8.1 Lavras auríferas na cidade de Ouro Preto (Patrimônio Mundial) 224
8.1.A Mina de Santa Rita 224
8.1.B Mina do Chico Rei 226
8.1.C Outros sítios mineiros 229
8.1.D Museus relacionados à geologia e mineração 230
8.2 Mina da Passagem de Mariana 232
8.3 Bicame de Pedras de Catas Altas 240
8.4 Lavras auríferas no município de Santa Bárbara 243
8.4.A Mina Córrego do Sítio: AngloGold Ashanti 245
8.4.B Mina do Pilar: Jaguar Mine 250
8.4.C Mina do Pari 251
8.5 Minas de Gongo Soco 255
8.5.A Museu Fernando Toco 259
8.6 Museu do Tropeiro 262
8.7 Primeira fundição de ferro – Morro do Pilar 265
8.8 Cidade do Serro – Comarca Vila do Príncipe 269
8.8.1 Museu dos Ottoni 272
8.8.2 Distrito mineiro de Três Barras 274
8.8.3 Distrito mineiro de Milho Verde 276
8.8.4 Distrito de São Gonçalo do Rio das Pedras 278
8.9 Mina da Boa Vista 282
8.10 Lavra do Acaba Mundo 285

8.11 Caminhos do Cavalo Morto e Itaipava 288
8.12 Distrito de Mendanha 291
8.13 Lavras do rio Pinheiro 294
8.14 Extrações no distrito do Guinda 299
8.15 Extrações no distrito de Sopa 302
8.16 Garimpos de São João da Chapada 305
8.17 Lavras diamantíferas em Datas 309
8.18 Município de Gouveia 312
8.19 Lavras no rio Paraúna 315
8.20 Museu do Diamante 317
8.21 Caminho dos Escravos 320
8.22 Vila de Biribiri 323
8.23 Geossítio Conglomerado Sopa 327
8.24 Geossítio Pico do Itambé 329
8.25 Chaminé (sítio arqueológico) 332
8.26 Casa da Glória – Centro Eschwege 336

9. Estudos de caso

9.1 Ruínas de Gongo Soco: Patrimônio e sítio mineiro 338
9.1.1 Aspectos históricos da mina de ouro de Gongo Soco 340
9.1.1.1 Lavras da região no período colonial 341
9.1.1.2 A mina subterrânea dos ingleses 342
9.1.1.3 Evolução do conhecimento da geologia e mineralizações de Gongo Soco 349
9.1.1.4 A mina de ferro de Gongo Soco 354
9.1.2 Estágio atual da mina de Gongo Soco e a parte visitada 356
9.1.3 Parte atualmente visitável 359
9.1.4 Registros fotográficos 360
9.1.5 Proposta de conservação, valorização e promoção do sítio 365
9.1.6 Considerações finais sobre o estudo de caso de Gongo Soco 377
9.2 A mineração de diamantes na região de Diamantina 379
9.2.1 Período Colonial: ocupação e demarcações do Distrito Diamantino 379
9.2.2 Período Imperial. Desimpedimentos, novas descobertas e nova crise 399
9.2.3 Período Republicano – Retomada com grandes empresas mineradoras 406
9.2.4 Métodos de lavra e apuração dos diamantes 412

9.2.5 A indústria da lapidação no distrito diamantino 421
9.2.6 Grandes lavras de diamantes encerradas na segunda metade do século XX 423
9.2.6.1 Mineração Tejucana S/A 426
9.6.2.2 Mineração Rio Novo Ltda. 437
9.6.2.3 Mina da Boa Vista 441
9.6.2.4 Lavras no rio Pinheiro 444
9.2.7 O garimpeiro e o garimpo 448
9.3. Proposta de promoção de rotas dos diamantes: Sítios de interesse geomineiro 453
9.3.1 Rota 1: Diamantina e Serro (pelos caminhos da Estrada Real) 454
9.3.2 Rota 2: Biribiri e Pinheiro 456
9.3.3 Rota 3: Lavras no Distrito de Extração (Boa Vista, Cavalo Morto, Acaba Mundo) 458
9.3.4 Rota 4: Guinda, Sopa e São João da Chapada 460
9.3.5 Rota 5: Caminho dos Escravos às lavras do Mendanha 462

10. Conclusões e Recomendações 465

11. Bibliografias 472

Anexos
Textos e mapa (s) complementar (es), modelo de formulário de inventário de mina, (Pen-drive)

LISTA DE SIGLAS

AAE – Avaliação Ambiental Estratégica

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AGU – Advocacia Geral da União

ALAP – Área de Limitação Administrativa Provisória

ANM – Agência Nacional de Mineração

APA – Área de Proteção Ambiental

APP - Área de Preservação Permanente

ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico

ARIM – Área de Relevante Interesse Mineral

CDRU – Concessão de Direito Real de Uso

CMMAD – Conferência Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

CMP – Companhia Minas da Passagem

CNP – Conselho Nacional do Petróleo

CNUC – Cadastro Nacional de Unidades de Conservação

CODEMGE – Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais

CODEMIG – Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

CP/MIMA – Comitê Técnico Permanente de Mineração e Meio Ambiente

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CSN – Companhia Siderúrgica Nacional

CSV – Criação de Valor Compartilhado

CVRD – Companhia Vale do Rio Doce

CYTED – *Programa Iberoamericano de Ciência y Tecnologia para el Desarrollo*

DBM – *Deutsches Bergbau Museum*

DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia de Portugal

DGPC – Direção Geral do Patrimônio Cultural Português

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

ECO-92 – Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (= RIO-92)

EDM – Empresa de Desenvolvimento Mineiro S/A. Portugal

EFBC – Estrada de Ferro Brasil Central

EFVM – Estrada de Ferro Vitória Minas

EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório

ER – Estrada Real

ESEC – Estação Ecológica

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente (Minas Gerais)

FIEMG – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais

FPI – Faixa Piritosa Ibérica

GEOSSIT – Cadastro de Sítios Geológicos (CPRM)

GMI – *Global Mining Initiative*

GRI – *Global Reporting Initiative*

GTMIMA - Grupo de Trabalho Mineração e Meio Ambiente

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBC – Portal do Instituto Brasileiro de *coaching*

IBDF – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração

IBRAM² – Instituto Brasileiro de Museus

ICCROM - Centro Internacional de Estudos para a Conservação e Restauro de Bens Culturais

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

ICMM – *International Council on Mining and Metals*

ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e da Floresta (Portugal)

ICOFOM – Comitê Internacional para Museus

ICOM – *International Council of museums*

ICOM-CC – *International Council of Museums – Committee for Conservation*

IEF – Instituto Estadual de Florestas

IEPHA-MG – Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais

IER – Instituto Estrada Real (Minas Gerais – Brasil)

IGM – Instituto Geológico e Mineiro de Portugal

IGME – *Instituto Geológico y Minero de España*

IIED – *International Institute for Environment and Development*

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INCUNA – *Associación de Arqueologia Industrial*

IPHAN – Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Brasil)

IUCN – *International Union for Conservation of Nature*

LIGM – Lista Inventário Geológico e Mineiro

MG – Minas Gerais

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MME – Ministério de Minas e Energia

MMSD – *Mining, Mineral and Sustainable Development*

MP – Ministério Público

MPF – Ministério Público Federal

MUMI – Museu da Indústria Mineira das Astúrias

NAMHO – *The National Association of Mining History Organisations*

OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (= OECD)

ONG – Organização Não-Governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

PAE – Plano de Aproveitamento Econômico

PATGEOMINE – *Inventario del Patrimonio Minero Tangible*

PAVT – Parque Arqueológico do Vale do Terva

PL – Projeto de Lei

PNMA – Programa Nacional do Meio Ambiente

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PROGEO – Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico

PROGEO-PT – Património Geológico de Portugal

Projeto RADAM – Radar da Amazônia

Projeto RUMYS – Rotas minerais na Ibero-América e ordenamento territorial para o desenvolvimento sustentável

RENCA – Reserva Nacional de cobre e associados

RESEC – Reserva Ecológica

RIO-92 – Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92)

RL – Reserva Legal

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

SEDPGYM – *Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero*

SEMA – Secretaria Especial do Meio Ambiente

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Minas Gerais)

SIGEP – Comissão de Sítios Geológicos e Paleobiológicos do Brasil

SGM – Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (Secretaria do MME)

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SMM – Secretaria de Minas e Metalurgia (antiga Secretaria do MME)

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

SPHAN – Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

STF – Supremo Tribunal Federal

TICCIH – *The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage*

TSM – *Towards Sustaining Mining*

UC – Unidade de Conservação

UF – Unidade da Federação

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto

UFVJM – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

UNESCO – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

USGS – *United States Geological Survey*

WBCSD – *World Business Council on Sustainable Development*

WCED – *World Commission on Environment and Development*

Índice de Figuras Pág.

1. Relação da geodiversidade repartida entre o patrimônio natural e o patrimônio cultural, contida no capítulo V da lei espanhola nº 42/2007 003

2. Caminhos da Estrada Real entre Parati e Rio de Janeiro a Diamantina 006

3. Fotos da Logomarca e Totem da Estrada Real 007

4. Mapa Caminho dos Diamantes, com a quatro macrounidades geológicas e os municípios que compõem o circuito 008

5. Aquarela de Manoel Tavares da Fonseca retrata as viagens filosóficas 012

6. Centro histórico de Diamantina (MG), Patrimônio Cultural da Humanidade UNESCO 015

7. Uso de rocha quartzítica no calçamento das cidades históricas do período colonial 023

8. Ruínas aqueduto que abastecia as minas no distrito mineiro de Catas Altas (MG) 023

9. Museu da indústria mineira asturiana, Patrimônio Industrial das Astúrias 029

10. Vila de Igatu ou "Xique-Xique de Igatu", caracteriza os primeiros garimpos de diamantes na Bahia durante o século XIX 037

11. Garganta de Ironbridge Gorge 039

12. Museu Geomineiro de Madri (Espanha) 040

13. Museu de Mineralogia, em Ouro-Preto (MG) 041

14. Sala de mineralogia II, Ouro Preto 042

15. Museu de Ciência da Terra 043

16. Museu do Diamante em Amsterdam: roda de lapidação; ferramentas dos lapidadores 049

17. Museu Alemão de Bochum 054

18. Nave central da catedral gótica de Santa Bárbara 055

19. Perfil de visitantes do Parque Mineiro de Riotinto 056

20. Patrimônio industrial geomineiro relacionado aos valores geológicos 060

21. Complexo Industrial da Mina de Carvão Zollverein, Essen (Alemanha) 064

22. Paisagem Natural, Quebrada de Humahuaca (Argentina) 066

23. Mineiros da mina Speculator, Butte, Montana (USA) 070

24. Museu Mineralógico de Lavrio (Grécia) 072

25. Mina de sal Wieliczka (Polônia) 075

26. Projeto da Rosia Montana Gold Corporation (Romênia) 077

27. Conheiras da exploração aurífera romana às margens do Rio Tejo (Portugal) 079

28. Fósseis do Museu das Trilobitas e centro interpretativo. Canelas, Arouca (Portugal) 081

29. Roteiro das Minas e pontos de interesses mineiros e geológicos de Portugal 083

30. Foto do malacate & da chaminé das minas de Aljustrel (Portugal) 085

31. Central de compressores da mina de Algares (Portugal) 086

32. Instalações industriais da mina do Lousal; Centro Ciência Viva. Mina de Ciência (Portugal) 087

33. Casa do mineiro e ruínas da mina de São Domingos (Portugal) 088

34. Ruínas das minas de Regoufe e Rio de Frades, galeria visitável (Portugal) 089

35. Instalações do centro interpretativo das Minas da Borralha (Portugal) 091

36. Complexo mineiro de Tresminas (Portugal) 092

37. Centro interpretativo das minas romanas auríferas de Castromil e Banjas (Portugal) 093

38. Mina aurífera romana Las Médulas (Espanha) 99

39. Locomotiva Palau. Museo de la Mineria y Industria. Mina de carvão das Astúrias (Espanha) 100

40. Mina de Riotinto - Andaluzia (Espanha) 101

41. Museu Mineiro de Riotinto; Terminal de minério, porto de Huelva; ruínas e antigas locomotivas da mina (Espanha) 101

42. Frente de lavra em atividade da mina de Cerro Colorado - Riotinto (Espanha) 102

43. Parque mineiro de Almadén. Cidade Real, Castilla–La Mancha (Espanha) 103

44. Mina de Tharsis. Alosno. Comunidade autônoma de Andaluzia (Espanha) 104

45. Mina de *Lapis Specularis* em Torrejoncillo del Rey, província de Cuenca (Espanha) 105

46. Mina de Ojos Negros e vila de Ojos Negros. Sierras Meneras. Ojos Negros (Teruel) y Setiles (Guadalajara) (Espanha) 106

47. Capitanias hereditárias no Brasil 109

48. Principais áreas de mineração para ouro e diamante, cidades e vilas século XVIII 116

49. Regionalização do Estado de Minas Gerais no século XVIII 118

50. Mapa de trecho do itinerário percorrido por John Mawe na viagem do Rio de Janeiro a Diamantina em 1809 123

51. Mapa: avanços da demarcação do Brasil durante o Império Português (1750) 127

52. Gravura do escravo e o carregamento de amostras da fauna, flora, minerais e rochas 133

53. Estação ferroviária do distrito de Miguel Burnier, Ouro Preto (MG) 144

54. Quadro 'Os Tropeiros' (artista plástico Willy Zumblick) 145

55. Estrada de ferro próximo a Laguna (Santa Catarina). Ponte das Laranjeiras 146

56.Prédio do Museu Nacional da UFRJ, Quinta da Boa Vista (Palácio Imperial de São Cristóvão), Rio de Janeiro (RJ) 148

57. Antigas áreas mineiras no Caminho dos Diamantes no final do século XIX: Mina do Pari (Santa Bárbara); lavras em São João da Chapada (Diamantina); lavra do Almeida em Extração (Diamantina); instalações da mina aurífera de Passagem de Mariana 149

58. Quadro: evolução do conhecimento científico das geociências (1770-1940) 150

59. Mapa de jazidas da região centro sul de Minas Gerais (1929) 156

60. Antiga frente de lavra do manganês no complexo mineiro Serra do Navio (Amapá) 158
61. Mapa Geológico do Brasil (edição de 1942) 162
62. Mapa do Brasil com as unidades de conservação e as terras indígenas 175
63. Centro da memória da mina de Morro Velho; Bicame da cidade de Nova Lima (MG) 179
64. Galeria mineira visitável. Mina de ouro de Passagem de Mariana 181
65. Localização do projeto de geoparque Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais) 185
66. Fotos do totem de sinalização da Estrada Real no bicame de pedras 188
67. Mapa com esboço ilustrativo dos caminhos da Estrada Real 191
68. Mapa de situação e localização do Caminho dos Diamantes 193
69. Mapa com a delimitação do Cráton São Francisco (Estados de Minas Gerais e Bahia) 196
70. Mapa geológico simplificado do Caminho dos Diamantes da Estrada Real 198
71. Mapa geológico simplificado do Quadrilátero Ferrífero 200
72. Coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero 201
73. Mapa situação da Serra do Espinhaço Regional 204
74. Mapa geológico simplificado do Espinhaço Meridional 206
75. Mapa da antiga reserva garimpeira em Diamantina (2004) com os títulos minerários 213
76. Mapa de área semelhante com títulos minerários vigentes em 2017 214
77. Mapa com localidades de ocorrências e garimpos de diamantes (região de Diamantina) ... 215
78. Mapa de pontos do inventário Caminho dos Diamantes 223
79. Mina aurífera de Santa Rita 225
80. Mina aurífera Chico Rei 228
81. Mapa esboço da localização da Mina da Passagem 232
82. Mina da passagem de Mariana (acesso, galeria, equipamentos, instalações...) 238
83. Bicame de pedras (aqueduto) 242
84. Mapa direitos minerários em Santa Bárbara (MG) 244
85. Mapa geológico simplificado (município de Santa Bárbara) 247
86.Mina aurífera Córrego do Sítio (poço principal, galeria, escritório de exploração mineira, acessos à mina subterrânea, equipamentos...) vestígios de antigas lavras auríferas 248
87. Mina no Pari 252
88. Mina de Gongo Soco (Au - Fe) 258
89. Museu Fernando Toco e sítio arqueológico (distrito de Cocais) 261
90. Museu do Tropeiro em Ipoema (município de Itabira) 264
91 Antiga fundição de ferro no município de Morro do Pilar 268
92. Conjunto arquitetônico da cidade do Serro 271

93. Museu Casa dos Ottoni 273
94. Distrito mineiro de Três Barras 275
95. Distrito mineiro de Milho Verde 277
96. Distrito mineiro de São Gonçalo do Rio das Pedras. Divisa dos municípios: Serro e Diamantina. Mirante no caminho real 280
97. Manifesto de Mina da Boa Vista sobre imagem 283
98. Mina da Boa Vista 284
99. Lavras do Acaba Mundo (vestígios do bicame de concreto e armadilhas de diamantes 287
100. Lavras do Cavalo Morto e Itaipava (ribeirão do Inferno e rio Jequitinhonha) 289
101. Garimpos mecanizados, distrito de Mendanha, rio Jequitinhonha 293
102. Lavras no rio Pinheiro, vestígios e armadilhas, vila Pinheiro e mirante 296
103. Lavras distrito mineiro do Guinda 301
104. Lavras distrito mineiro de Sopa (sucatas de equipamentos), quinta do Intendente Câmara 304
105. Distrito mineiro de São João da Chapada (vila, antiga zona de garimpo, marco geográfico) 307
106. Município de Datas (antigas lavras de diamantes em placers e conglomerados) 311
107. Cidade mineira de Gouveia 314
108. Rio Paraúna 316
109. Museu do Diamante (mostruário, utensílios e arte sacra) 318
110. Caminho dos Escravos 321
111. Vila de Biribiri e antiga Companhia Industrial de Estamparia 325
112. Geossítio Conglomerado Sopa 328
113. Geossítio Pico do Itambé 330
114. Chaminé e ruínas de antiga forja 335
115. Casa da Glória (Centro de geologia Eschwege) 337
116. Mapa esquemático da localização do Quadrilátero Ferrífero e a mina aurífera de Gongo Soco em relação às principais cidades e minas do circuito do ouro no século XIX em Minas Gerais 339
117. Localização dos direitos minerários onde incide a fazenda Gongo Soco 339
118. Local da fazenda Gongo Soco sobre imagem de satélite 340
119. Aquarela com a casa de lavagem da mina de Gongo Soco 344
120. Seções longitudinais e perfil transversal representativo do estágio da mina em 1840 345
121. Desenho da Vila de Gongo Soco (1839) 346
122. Desenho com detalhes de parte das instalações da mina de Gongo Soco. Destaque para os engenhos d'água 346
123. Ruínas do casarão do Barão de Catas Altas (Casa Grande de Gongo Soco – 1913) 349

124. Vista panorâmica das encostas da serra da região de Gongo Soco e parte da sede e ruínas do século XIX 350
125. Mapa de localização do projeto de mapeamento geológico do Quadrilátero Ferrífero 351
126. Porção sul do mapa geológico da folha Caeté e local da mina Gongo Soco 1:50.000..... 351
127. Mapa Geológico do Quadrilátero Ferrífero e principais mineralizações Jacutinga 352
128. Mapa geológico simplificado de Barão de Cocais e mina de Gongo Soco 353
129. Esboço do perfil N-NW – S-SE. Lentes de jacutinga nos itabiritos da Formação Cauê 354
130. Mapa com direitos minerários: empresa SOCOIMEX Ltda. e VALE S/A 355
131. Imagem com contorno dos direitos minerários: empresas SOCOIMEX e VALE 355
132. Imagem com destaque para a mina de ferro de Gongo Soco 356
133. Fotos de Gongo Soco, escultura em mármore do anjo e pedestal do cemitério dos ingleses; ruínas do cemitério e capela católica preservada 357
134. Imagem satélite com o perímetro tombado e estruturas remanescentes cadastradas 358
135. Artefatos encontrados nas imediações de Gongo Soco 359
136. Fotos: guarita de acesso ao Complexo Minas Centrais da VALE (Gongo Soco) e da propriedade fazenda Gongo Soco 360
137. Foto da Serra Geral, vista das matas e corte ferroviário da EFVM 361
138. Fotos dos alicerces da construção do hospital e parte das divisórias 361
139. Fotos do hospital, paredes brancas com restos do reboco original 362
140. Fotos de Gongo Soco, caminhos, ruínas do hospital e da Casa Grande 362
141. Fotos das ruínas do cemitério dos ingleses 364
142. Fotos de ruínas das casas: das palmeiras; da escada; da Ponte 364
143. Folheto de ações da Secretaria de Cultura e Turismo de Barão de Cocais 366
144 Imagem satélite com percursos pelas ruínas de Gongo Soco 368
145. Simulação de folder ou folheto da Vila de Gongo Soco e ruínas da Casa Grande 369
146. Simulação de folder ou folheto da Vila de Gongo Soco e ruínas do hospital 370
147. Simulação de Painel das ruínas da vila de Gongo Soco em Barão de Cocais 371
148 Esboços projetado para a fachada frontal do hospital 372
149. Fotos de partes remanescentes da construção, material usado e de divisórias internas demarcadas no terreno 373
150. Fotos da biblioteca do Santuário do Caraça, acervos musealizados, fachada das ruínas restauradas parcialmente e parte interna do prédio com diversos utensílios e mobiliário de antiquários da época imperial 374
151. Foto de moinho de pilão e roda d'água usado nas minas de ouro do século XIX 375
152. Foto da cava da mina de ferro a céu aberto de Gongo Soco 377
153. Mapa dos cartógrafos jesuítas da Comarca do Serro 384

154. Carta cartográfica da Demarcação Diamantina na Escala 1:180.000 (ano 1776) 392

155. Mapa com o esboço de três Demarcações Diamantina do século XVII 393

156. Desenho da tropa real em Caeté (MG). Comboios de Diamantes (1824) 399

157. Gráfico da produção anual de diamantes da Real Extração (1772-1827) 402

158. Gráfico com a Produção brasileira de diamantes (1866-1887) 405

159. Foto do bicame de madeira idos de 1930 (Rio Paraúna) 406

160. Gráfico com valores estimados da produção de diamantes no Brasil (1994-2017) 410

161. Aquarela, escravos e a lavagem dos concentrados com diamantes no Serro Frio sob a supervisão e vigilância dos feitores 414

162. Desenho de bicame em madeira para canalizar o rio 415

163. Fotos de peças do acervo do Museu do Diamante (Diamantina, MG). Balança, malhas ou crivos de lotes de diamantes nos diâmetros de 2 até 20 pontos 416

164. Desenho de máquinas hidráulicas para separar o ouro do cascalho, pilão; sistema para capturar o cascalho; roda d'água horizontal; e, trommel cilíndrico (1918) 418

165. Desenho ilustrativo do sistema de dragagem com caçambas em rosário das dragas de alcatruzes, detalhes das caçambas que pegam cascalhos dos trechos do rio e placers 420

166. Situação espacial de concessões de lavras na bacia do rio Jequitinhonha sobre imagem de satélite 426

167. Mapa da 1ª concessão de lavra da Mineração Tejucana..... 427

168. Esboço de seção transversal da calha do médio rio Jequitinhonha 428

169. Mapa de situação e localização das áreas sobre imagem Google Earth, com duas concessões da Mineração Tejucana S/A 429

170 Fotos da capa do processo de direito minerário nº 7096/1962 e mapa de trecho do rio Jequitinhonha referente a área do direito minerário acima 430

171. Foto. área em recuperação com gramíneas e arbóreas nativas 431

172. Foto de pilhas de seixos e areia quartzosas em antigas áreas lavradas para diamantes 432

173. Foto da draga de alcatruz em funcionamento no rio Jequitinhonha; desenho (croquis) esquemático da draga tipo Yuba 433

174. Desenho (croquis) perfil esquemático de funcionamento da draga de sucção 433

175. Foto de draga convencional para mineração com linhas de lavagem, concentração, caçambas e jigagem para minerais pesados em geral 434

176. Fotos das sucatas de uma draga alcatruzes 437

177. Foto de draga de sucção da Mineração Rio do Norte Ltda. 438

178. Mapa de situação e localização de concessões de lavra da Mineração Rio Novo Ltda., sobre imagem de satélite 460

179. Mapas de situação e localização da concessão de lavra da Mina da Boa Vista 442

180. Foto panorâmica das lavras da Mina da Boa Vista 443

181. Garimpos de diamantes nos conglomerados 443

182. Mapas de situação e localização das Concessões de Lavra no rio Pinheiro 445

183. Imagem de satélite de trecho do rio Pinheiro e confluência com o rio Jequitinhonha 446

184. Fotos das lavras no rio Pinheiro: armadilhas (marmitas e caldeirões) preenchidos com cascalhos no curso seco do rio Pinheiro; vestígios do cerco do rio (década de 1980), muro de contenção do rio, lavra de Júlio Bento no rio Pinheiro (1970) 448

185. Foto de garimpeiros na bateia e apuração do cascalho (1974) 449

186. Foto de área de garimpo: Marmitas e uso da bateia 452

187. Local de garimpagem em conglomerados 452

188. Delimitação de garimpo em conglomerado (séc. XX) 453

189. Foto de trecho espraiado do rio da Pedras, próximo a vila de Biribiri e antigas instalações da fábrica de tecelagem, onde funcionou lapidários da região de Diamantina 456

190. Foto de paisagem natural e cultural. Capela de Nossa Senhora dos Passos e típico afloramento de quartzitos do Espinhaço 459

191. Fotos de ruínas de casa colonial nos idos dos anos 1990 e início do século XX 463

192. Rotas sugeridas em imagem Google Earth 464

ÍNDICE DE TABELAS Pág.

1. Lista parcial dos 100 museus mais visitados em 2013 051
2. Valores da geologia e da mineração: Swarbrooke (2002) 052
3. Visitantes em algumas minas museu e parques temáticos mineiros 053
4. Figuras de proteção legal. Pontos de interesses minero metalúrgico na Espanha 096
5. Geoparques espanhóis e o patrimônio geomineiro associado..... 097
6. Ouro – Unidades de medida adotadas nos períodos colonial e imperial..... 128
7. Propostas de geoparques no Brasil por Estados 184
8. Municípios no Caminho dos Diamantes da Estrada Real..... 194
9. Unidades e litologias do Quadrilátero Ferrífero..... 201
10. Síntese das unidades estratigráficas e litologias, região de Diamantina (MG)..... 205
11. Estratigrafia Formação Sopa-Brumadinho. Faixa mediana-central da Serra do Espinhaço Meridional..... 208
12. Síntese da base de dados do "Projeto Diamante Brasil" para o trecho selecionado..... 216
13. Afloramentos de diques de kimberlitos..... 217
14. Planilha com pontos do inventário no Caminho dos Diamantes 222
15. Produção de ferro da Real Fábrica de Morro do Pilar 267
16. Produção inglesa de ouro na mina de Gongo Soco (1826-1856) 347
17. Principais pontos de interesse visitados em Gongo Soco..... 368
18. Remessas de diamantes para Lisboa entre 1740 e 1747..... 385
19. Extração na época dos contratadores: 1740 a 1771 386
20. Produção e preço total de diamante entre 1740 e 1771 388
21. Principais serviços (locais de lavra) no início da Real Extração (1772) 390
22. Exportações de Diamantes por períodos entre 1857 e 1863 404
23. Oscilação de preço do diamante em oitavas entre 1870, 1874 e 1876 406
24. Produção parcial brasileira de diamantes de 1896 a 1930 407
25. Exportações de diamantes brutos entre 1940 e 1942 408
26. Produção e Exportação de diamantes do Brasil (1961-2017) 409
27. Valores da produção oficial. Diamantes no Brasil. Período de 1994 a 2017..... 411
28. Reservas medidas de diamantes – 1996 411
29. Número de lapidários instalados em Diamantina entre 1875 e 1919..... 422

"**O PATRIMÔNIO É UM ESPELHO DO PASSADO**"

Fonte de Águas Minerais Ferruginosas, Freguesia de Fraião – Braga (Portugal). Foto de 2017.

Ilha da Madeira: Ruínas de valor histórico e paisagem natural. Foto de 2016.

À

Maria Consuelo Alves Martinez (1933-2018)

1. Introdução

Na escala do tempo geológico, o planeta Terra se formou ao longo de cerca de 4.600 milhões de anos de maneira dinâmica e contínua, a história do homem neste contexto é marcada pelo surgimento das civilizações e a utilização de recursos minerais e rochas desde a pré-história (paleolítico), passando pelas sucessivas idades da pedra, do cobre, do bronze e do ferro até à enorme diversidade de usos e aplicações desses recursos iniciada pós revolução industrial.

Partindo das técnicas mais rudimentares de extração mineral nos períodos das civilizações mais antigas onde se destacam os grandes impérios e as minas romanas com mais de 2000 anos, calcada em uma evolução relativamente lenta ao longo da história, os usos de substâncias minerais vão se intensificando, abarcando novas técnicas como a forja dos metais para equipamentos pesados, armamentos e peças de adorno, com metais e pedras preciosas, dentre outros materiais.

No início da era moderna, com o avanço tecnológico, os minerais e metais passam a ter um papel essencial para a sociedade, se intensifica a utilização do carvão mineral, sendo gradativamente substituído por outras fontes de energia, como a geração hidráulica de energia elétrica, o petróleo e o urânio.

Com o incremento exponencial populacional, notadamente a partir do século XX, gerou o aumento significativo de bens de consumo e ocupação da superfície da Terra. Em paralelo e não menos importante acelerou mudanças de hábitos e costumes da sociedade global. Modificações que acarretaram não só a redução dos recursos naturais abióticos disponíveis e de fácil acesso, também redução da biodiversidade e de áreas praticamente intocadas e preservadas. Estes fatos induziram, de forma gradativa, naturalistas, cientistas e autoridades a pensar em novas formas de intervenção no meio em que vivemos, desenvolvendo novos conceitos e práticas no domínio da conservação e da valorização do patrimônio natural.

Sabe-se que há pelo mundo afora há inúmeras de minas órfãs[1] e abandonadas. Se considerarmos as atividades menores, como no caso do Brasil denominadas de garimpo, faiscação[2] ou cata manual[3], torna-se difícil precisar uma escala confiável de grandeza desses números. Em muitos casos seria necessário um minucioso trabalho de investigação para encontrar resquícios de atividades mineiras pretéritas em muitas localidades.

Deste passado muito se perdeu e se perde ao longo do tempo. A nova tendência mundial que passa pelo resgate de valores da história e sua evolução, com particular enfoque nas questões das

1 Minas órfãs são aqueles onde não há mais registros de seus proprietários.
2 A faiscação foi definida no Decreto nº 24.193/1934 como o trabalho executado por uma ou mais pessoas na lavra do ouro aluvionar (lavra rudimentar).
3 A cata manual é muito utilizada no garimpo e lavra de minerais e rochas maiores, a exemplo de cristais de quartzo e quartzitos para ferrosilício.

paisagens naturais, paisagens culturais, preservação do meio ambiente são contextos que vêm sendo implantado de forma gradual.

As antigas minas e o conjunto de vestígios relacionados à exploração de um território em um cenário técnico e histórico constituem um patrimônio que proporciona imagens multifacetadas da atividade humana na exploração de matérias primas minerais e impactos econômicos, sociais e culturais nas comunidades envolvidas (Brandão, 2006). Este tipo de patrimônio possui uma vertente material que abrange os vestígios de escavações, galerias, cavas e poços, as infraestruturas e equipamentos de beneficiamento mineral, os sistemas de transporte, rejeitos das minas para além da vertente intangível, onde se insere o saber-fazer das cadeias de produção mineira e as vivências sociais, econômicas e culturais das comunidades (Mata-Perelló *et al.*, 2001).

Por ser um tema relativamente recente e alguns conceitos estarem em construção, de forma dinâmica, segue critérios adotados para viabilizar o entendimento do termo patrimônio geomineiro, para além do que se denomina patrimônio geológico natural ou patrimônio minero industrial. Embora não haja consenso, cabe destacar Cendrero (1996) que defende a inclusão dos elementos da arquitetura industrial relacionados às instalações para a exploração de recursos minerais como patrimônio geológico, onde entendemos como patrimônio geomineiro a interface no contexto do que se pretende chegar.

Segundo Lima (2006), o patrimônio geológico na perspectiva do território, sua dinâmica e a mutação no espaço e no tempo constitui um componente patrimonial, sendo a arqueologia mineira a interface entre o patrimônio natural e o cultural. Corrobora nesse sentido a Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial Cultural e Natural (UNESCO, 1979) que reconhece a importância da interação do homem com a natureza e as necessidades de se preservar o meio ambiente e destaca diversos fatores comuns a ambos os tipos de patrimônio que vão dos valores científico, pedagógico, histórico, cultural e estético.

Do esquema adaptado de Zalduegui e Mugarza (2009), a geodiversidade é um conceito com identidade própria claramente separado da biodiversidade e com interação com o patrimônio cultural relacionado com a arqueologia mineira, onde entendemos perfeitamente que valores relevantes e reconhecidos, relacionados à geologia podem ser enquadramento como patrimônio geomineiro. Na figura 1, se buscou mostrar a relação entre o patrimônio natural e o cultural de valores significativos da diversidade geológica[4].

4 Embora os conceitos estejam em evolução, adotamos os valores **geomineiros** para abarcar a interface entre a geologia, a mineração e a pré-transformação mineral (beneficiamento e metalurgia). Na definição do termo, abordamos um tipo específico de patrimônio industrial ou da arqueologia mineira, resultado da atividade humana que afetou diretamente elementos geológicos nos jazimentos minerais.

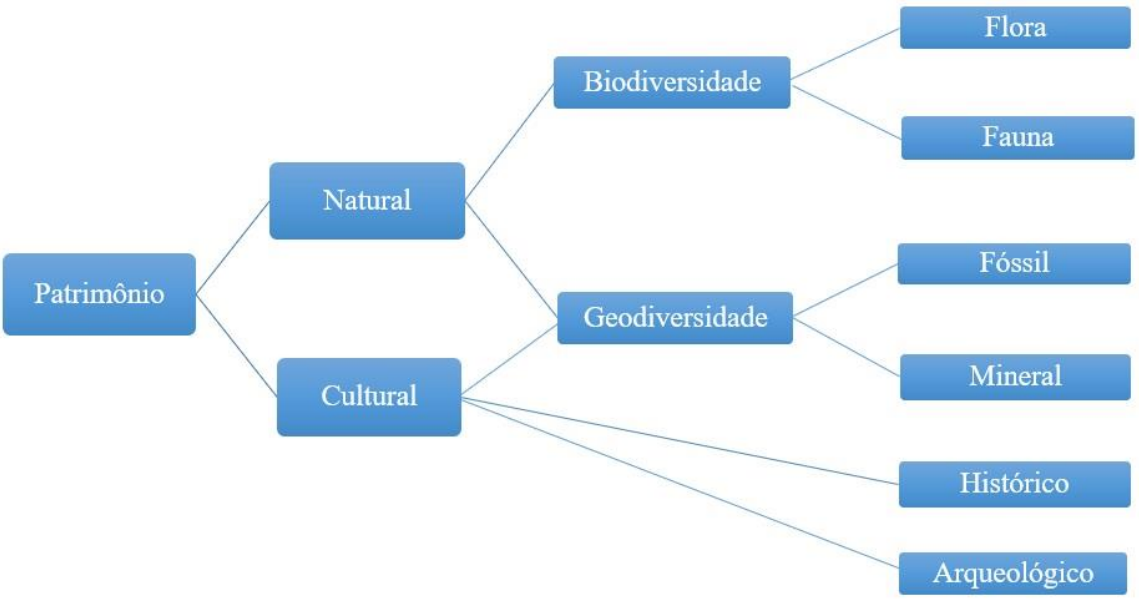


Figura 1: Relação entre o patrimônio natural e o patrimônio cultural, segundo legislação contida no capítulo V da Lei espanhola nº 42/2007 que reconhece a importância de valores relacionados a geologia, tanto quanto ao aspecto natural como cultural (adaptado de Zalduegui e Mugarza, 2009).

No século XXI são notados no Brasil significativos avanços no que se refere ao levantamento de sítios geológicos naturais de relevância científica, pedagógica, cultural e estética, porém, ainda são tímidos os avanços quanto se tratam de sítios mineiros e seus valores naturais e culturais do patrimônio minero-industrial.

Na questão do patrimônio devemos ter em mente que a mineração é um processo dinâmico, apesar de muitas minas estarem atualmente paralisadas e/ou abandonadas, há muitas outras em plena atividade ou em processos de exaustão, fechamento e descomissionamento, ou sendo reativadas, como por exemplo a mina de Cerro Colorado, em parte das antigas minas de Riotinto (Andaluzia, Espanha). Em todos os casos, se deve estar atento à possibilidade de preservação e conservação dos valores intrínsecos (científico, educacional, paisagístico, histórico) de cada sítio mineiro, minimizando os riscos de perda da identidade local.

Garantir a sustentabilidade, recuperar, restaurar, minimizar impactos físicos e químicos é o que se espera das empresas mineradoras e dos órgãos de controle e fiscalização. Neste sentido e consciente que haverá muito trabalho pela frente e necessidade de recursos financeiros, a cooperação entre os países e diversas entidades será essência para o sucesso desse tipo de projeto, aliada à vontade política e apoio irrestrito das comunidades locais.

Muito do trabalho que vem sendo executado por empresas de mineração na recuperação de áreas degradadas ou por entidades públicas na recuperação de vilas e cidades históricas, poderiam ser estendidos para a recuperação e restauro de antigos maquinários, equipamentos e instalações

industriais, assim como: preservar acervos documentais técnicos e históricos; garantir e resgatar o conhecimento das técnicas utilizadas; sua evolução ao longo do tempo; e os processos históricos do desenvolvimento das comunidades implicadas nestes projetos.

Em 2013, o Instituto Brasileiro de Mineração[5] (IBRAM) publicou o Guia para o Planejamento do Fechamento de Mina no Brasil (Sánchez *et al.*, 2013). Guia que explora questões importantes e boas práticas e comtempla a preservação de documentos técnicos sobre a mina e seu histórico, diagnósticos econômico e socioambiental, questões tributárias, relação de trabalho, riscos de estruturas existentes, recuperação das áreas degradadas, entretanto prevê o desmonte e a remoção de edificações, instalações e infraestrutura utilizadas na mina. Dedica pequeno capítulo para a questão da valorização e do uso do patrimônio histórico mineiro e industrial de antigas minas e suas instalações, para definir o uso futuro em termos científicos, educativos ou turísticos.

Embora comtemplado no documento de forma sucinta, as potencialidades de uma área mineira poderão gerar novas fontes de receitas calcadas no turismo cultural, se bem conduzido, promovido e divulgado. A musealização ou criação de centros interpretativos *in situ*, em muitos casos pode ser a única forma de preservar o que ainda restou do patrimônio mineiro, abrindo estes espaços para a visitação.

Outro papel importante da atividade mineira é o de desvendar sítios geológicos relevantes no decorrer da extração, como novos afloramentos expostos ao estudo científico, por sua importância no contexto da evolução global, presença de fósseis, cavidades, ocorrências de minerais raros ou mesmo outros elementos com valor econômico, arqueológico ou histórico-cultural.

A ausência de legislação apropriada no Brasil, já superada em alguns países, tem dificultado a implantação de políticas e ações para o reconhecimento dos geossítios mais relevantes (alguns mineiros) e a definição das melhores práticas para classificar, valorar, conservar e promover o seu aproveitamento geoturístico.

A relevância da temática proposta está relacionada não só à conservação de elementos associados à geologia, mas de sobremaneira valores da intervenção humana no meio físico para o aproveitamento de recursos minerais em benefício da sociedade.

Para se chegar à compreensão deste binômio é necessário conhecer os processos geológicos e geomorfológicos que refletem a situação passada e presente, os ambientes, estruturas geológicas, fossilíferas e outros registros da evolução natural e obter o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, recuperando e reabilitando áreas afetadas. Ao mesmo tempo buscar preservar a história

5 O Instituto é a mais importante organização privada do setor mineral brasileiro, representando as maiores empresas de mineração e metalurgia do país, nas áreas de metais ferrosos e não ferrosos, metais preciosos, fertilizantes, carbonatos para o fabrico de cimento, dentre outros segmentos mineiros.

geológica do planeta, a memória das ações humanas e o legado deixado para as gerações.

No caso específico de Minas Gerais, com mais de três séculos da atividade mineira, seu processo histórico decorreu em período relativamente curto, em relação aos países do velho continente. Deve-se considerar que a industrialização mineira só acorreu de fato a partir de meados do século XX.

Das primeiras incursões dos bandeirantes na busca de ouro e pedras preciosas no país destacaram-se as partidas da cidade portuária de São Vicente, uma das primeiras cidades brasileiras, e de São Paulo (atualmente principal polo econômico do país) surgem os primeiros relatos de cavas de ouro em terras paulistas (Juliani *et al.*, 1995), entre os finais dos séculos XVI e XVII, em especial no extremo leste, nas cercanias de Guarulhos, Jaraguá, Pirapora do Bom Jesus e Sorocaba e também em localidades no extremo sul de Minas Gerais.

Nesse contexto, foram abertos os primeiros caminhos de colonizadores, a partir de trilhas indígenas e dos primeiros bandeirantes até chegar ao traçado da estrada que foi denominada Estrada Real (ER), ligando Paraty, antiga cidade portuária do Rio de Janeiro, a Vila Rica (atual Ouro Preto) que foi a principal região aurífera de Minas Gerais, caminhos essenciais que serviram de acesso às lavras, ao transporte de mantimentos e remessas do ouro para a coroa portuguesa, percurso conhecido como Caminho Velho. Um novo percurso de ligação das minas à cidade portuária do Rio de Janeiro[6] encurtou a viagem à metade, e que se estenderia até à cidade de Diamantina, na região central do Estado, com a descoberta de diamantes (Figura 2).

Os caminhos hoje conhecidos como Estrada Real (ER), foram decisivos no século XVIII para ligar o litoral às lavras de ouro e diamantes, vetor importante do desenvolvimento do estado de Minas Gerais. A sua implementação para incrementar o turismo neste território só ocorre de fato no século XXI, com crescentes investimentos na promoção do patrimônio cultural, restauração de edificações históricas do período colonial, contemplando a arquitetura barroca, acervo móvel e imóvel e ampliação da rede de hospedagem, gastronomia, artesanato, tradições religiosas e folclóricas multiculturais.

A exceção de alguns museus temáticos e algumas bocas de minas auríferas que guardam valores de antigas extrações por meio de iniciativas particulares, pouco se abordou quanto aos temas afetos às primeiras concessões e processos rudimentares do segmento mineiro.

6 Rio de Janeiro foi capital do país de 1763 a 1961.

Figura 2: Caminhos da Estrada Real (ER) – Paraty e Rio de Janeiro até Diamantina
Fonte: O portal de Tiradentes e região. Consulta em 2019: https://www.tiradentes.net/estradareal.htm

Na figura 3 a logomarca da ER e totem, e identificação de locais georreferenciados ao longo dos principais percursos dos principais corredores turísticos de Minas Gerais.

Figura 3: Logomarca e Totem da Estrada ER. Fonte: Instituto Estrada Real.

O percurso selecionado no presente estudo, denominado Caminho dos Diamantes envolve cerca de 400 km lineares da Estrada Real entre as cidades de Ouro Preto e Diamantina[7] (Figura 4). Trecho inventariado parcialmente em locais que testemunham atividades mineiras e buscou referendar a conexão entre a geologia, os recursos minerais, o aproveitamento das riquezas minerais (destaque para o ouro e diamante), as técnicas usadas para a extração, beneficiamento (lavarias, fundições e lapidários) e o transporte das riquezas minerais extraídas.

Trata-se de uma região de relevante potencial em recursos minerais e minas, onde floresceram cidades, vilas históricas, sítios e monumentos que testemunham as antigas atividades extrativas. Locais onde ao longo de três séculos a mineração foi importante.

O interesse por esta área do estado de Minas Gerais se deu em função do conhecimento prévio, em especial nos idos dos anos 1980 e 1990, através de várias incursões em áreas mineiras. Considerou a magnitude do caminho, contexto histórico, conteúdos científicos e didáticos significativos nos campos da geologia, da evolução de paisagens antropizadas e de sítios representativos de lavras mineiras históricas, garimpos e estruturas afins e que foram desenvolvidos ao longo dos períodos: colonial, imperial e republicano. Foi neste cenário que se elaborou a proposta de trabalho, centrada em metodologia de cadastro e caracterização de locais com vestígios de áreas mineiras, sob a égide do patrimônio geomineiro no contexto histórico, assunto pouco explorado no país.

Para esta tarefa foi necessário abordar processos históricos da mineração no país, sua evolução, identificação de sítios mineiros passíveis de intervenções em diferentes escalas de grandeza,

7 Dos 15 Patrimônios Culturais Brasileiros na Lista Mundial, estão contemplados os centros históricos das cidades mineiras de Ouro Preto e Diamantina, ambas erguidas pelas minas de ouro e diamantes, além do Rio de Janeiro e Paraty (UNESCO e IPHAN).

especialmente regional e local, considerando conceitos e experiências internacionais, na busca de formas de promover e divulgar sítios mineiros de valor patrimonial.

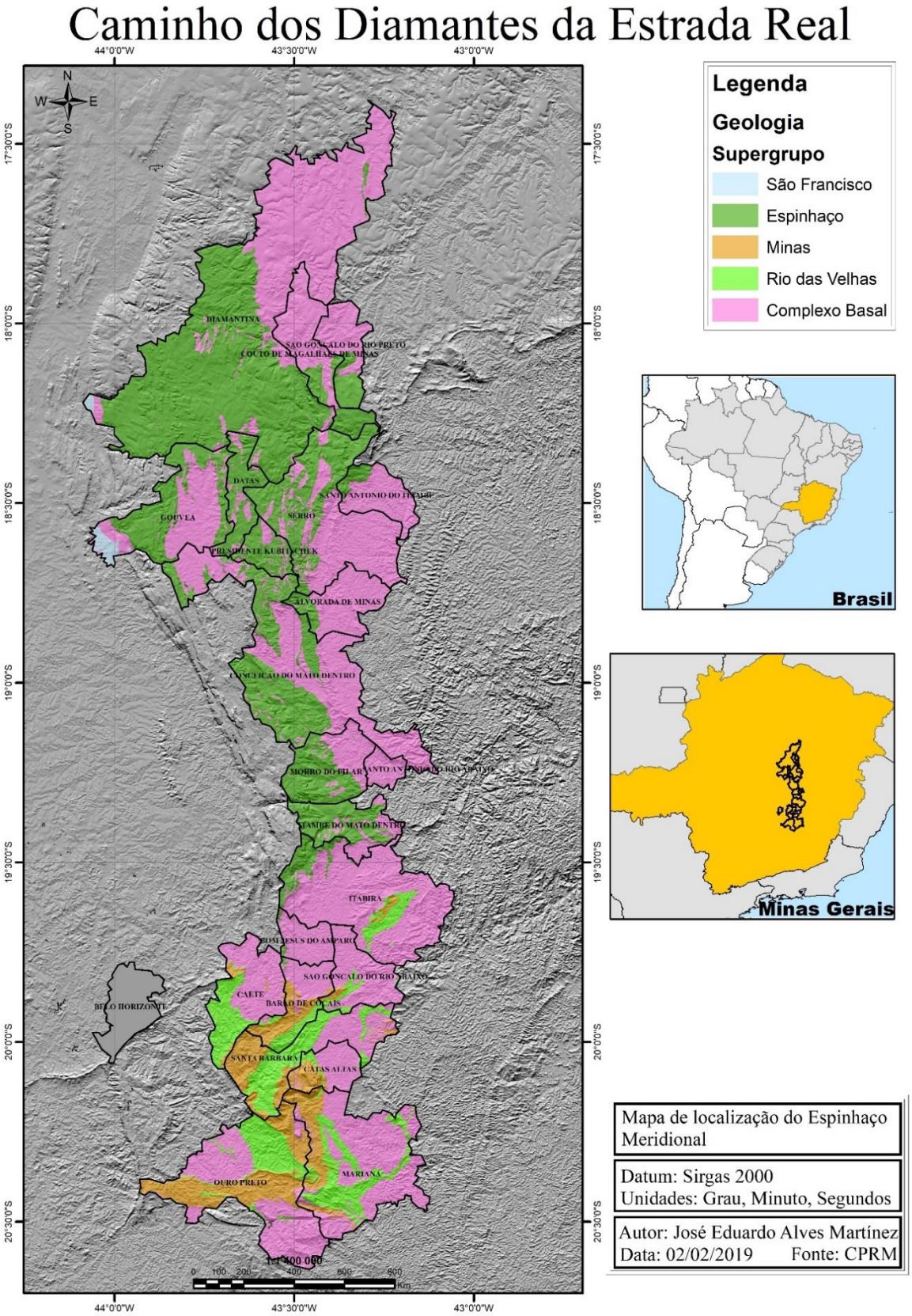


Figura 4: Mapa Caminho dos Diamantes, com a quatro macrounidades geológicas e os municípios que compõem o circuito.

2. Objetivos

O objetivo principal foi promover o resgate de parte do patrimônio geomineiro no trecho "Caminho dos Diamantes" da Estrada Real em localidades de cunho histórico relacionados às antigas lavras rudimentares.

Como objetivos específicos:

Alertar a comunidade científica e autoridades públicas, com apoio das comunidades para que promovam medidas de valorização dessas localidades evitando a perda maior de patrimônios ligados à memória mineira e sua relação com a geologia, por meio da proteção, promoção e boa gestão;

Revitalizar localidades inventariadas de antigos sítios mineiros e arqueológicos;

Resgatar, onde possível, os métodos rudimentares de extração e beneficiamento mineral;

Promover o conhecimento científico, didático e cultural da atividade mineira no âmbito do geoturismo ou do turismo cultural, integrado a demais valores promocionais do circuito turístico da ER;

Reabilitar locais que possam ser habilitados para a criação de centro interpretativo geomineiro e estabelecer rotas em antigos distritos mineiros, envolvendo entidades afins e correlatas a estudos e investigações associadas às questões da geologia, dos recursos minerais, da mineração e da transformação mineral.

Considerada a dimensão continental do Brasil e por se tratar de um grande território mineiro a ser contextualizado, para atingir os objetivos foi definido para estudo o trecho Caminho dos Diamantes, com vistas ao resgate da história da mineração no país. Estudo que poderá abrir vertentes para a promoção de outras localidades e áreas do conhecimento, independente da origem da iniciativa.

Em face dos processos industriais terem sido relativamente recentes no país, deu-se ênfase aos vestígios das atividades mineiras registradas nos sítios, as tipologias materiais tangíveis (móveis ou imóveis), registros bibliográficos e documentos públicos e privados, valores intangíveis da cultura e das tradições das antigas comunidades mineiras. Se insere neste contexto eventual proposta de musealização *in situ* de localidade onde a intervenção antrópica deixou marcas relacionadas à mineração e de expressivo valor cultural na história do Brasil.

Deste projeto, dois locais foram destacados para estudo de caso: um sobre a histórica mina aurífera de Gongo Soco na borda leste do Quadrilátero Ferrífero; e, outro abordando as principais rotas históricas das lavras de diamantes[8] ao longo de três séculos na região central do Estado de Minas Gerais, abrangida pelo Espinhaço Meridional.

8 Existem neste percurso dois sítios geológicos publicados pelo SIGEP relacionados às antigas explorações de diamantes.

3. Conceitos

3.1 O conceito de patrimônio

A origem da palavra patrimônio vem dos termos *"pater"* em latim e do grego *"nomos"*, em latim "*patrimonium*". Refere-se à expressão herança (termo correlato inglês *heritage*), referindo-se ao patrimônio deixados às famílias, bens e posses de antepassados, tanto materiais como imateriais. Dentre os legados podemos incluir bens culturais e artísticos. A origem do termo patrimônio, além de ligado aos familiares, é uma categoria social, mas também faz referência a aspectos econômicos e jurídicos de uma sociedade, tanto no espaço como no tempo (Choay, 1996).

Ao longo da história, o termo é ampliado na dimensão planetária, acumulando uma diversidade de objetos (belas-artes e artes aplicadas). Embora o conceito tenha evoluído, perdurou por longo período da história o entendimento que valores patrimoniais eram, sobretudo, os grandes monumentos ligados às artes e à arquitetura, como por exemplo: estátuas lavradas em rocha, castelos, igrejas clássicas e alguns registros arqueológicos excepcionais da memória histórica e artística da Antiguidade.

A relação do homem com o meio registrada em sítios arqueológicos era voltada a proto-história e parte da arquitetura erudita, sendo que até a revolução francesa, a questão patrimonial ligada à cultura ficou restrita ao patrimônio edificado de caráter monumental (Choay, 1996).

As primeiras mudanças relevantes de fato datam do final do século XVIII, com as políticas públicas para preservar e valorizar os bens representativos da nação (Babelon e Chastel, 1994).

O século XIX é caracterizado por grandes e crescentes mutações impostas pela revolução industrial, sobretudo no que se refere ao saber fazer dos humanos. É praticamente na segunda metade do século XIX e no século XX que a questão patrimonial passa a ter uma conotação e contextualização significativamente ampliada, estendendo a abrangência a outros valores e bens materiais representativos da sociedade e seu legado para as gerações (ICOMOS, 2011). Um dos marcos é a Carta de Atenas de 1931, elaborada durante o I Congresso Internacional de Arquitetos e Técnicos em Monumentos, documento que trata da união de esforços em prol da conservação e restauração de edificações e monumentos, onde foram delineados princípios gerais de cooperação de instituições internacionais, referendado por mais de duas dezenas de países, recomendando o inventário, valorização e conservação de monumentos em escala global, como parte das conclusões desta Conferência de 1931.

No âmbito mundial, as mais emblemáticas mudanças ocorreram após as duas grandes guerras mundiais, onde muito dos valores patrimoniais se perderam ou foram destruídos.

Um dos organismos preocupados com a memória e valorização do patrimônio cultural, a que se destacar a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), fundada

em 1946, pós 2ª grande guerra, com atribuições para salvaguarda e preservação de sítios de valor universal do patrimônio e da diversidade cultural (Comissão Nacional da Unesco-Ministério dos Negócios Estrangeiros, Portugal - 2001).

A Convenção de Haia de 1954 no intuito de preservar os patrimônios em função de guerras, amplia-se o conceito para proteção de bens culturais, inserindo outros objetos e estruturas, aspectos sociais e o respeito ao patrimônio nos países de origem (Convenção de Haia, 1954).

Com apoio e participação da UNESCO, em 1956, o Centro Internacional para o Estudo da Preservação e Restauro de Bens Culturais, cuja carta define melhor os princípios no âmbito da conservação dos monumentos, destaca a permanente manutenção e, em caráter suplementar o restauro de sítios monumentais (Fonte: ICCROM).

A Carta de Veneza de 1964, amplia os conceitos sobre a conservação e o restauro de monumentos e sítios urbanos ou rurais. Tem como objetivo salvaguardar tanto as obras de arte como as respectivas evidências históricas.

Destaca-se que a expressão "monumento histórico" para os conjuntos de construções e sítios arqueológicos de fundamental relevância do legado histórico e do saber para a memória, a identidade e a criatividade dos povos e as riquezas de suas culturas (UNESCO, 1972).

Nas abordagens locais, regionais, nacionais ou internacionais evidenciam-se os papéis de museus e centros interpretativos, que passam a ter maior destaque, ampliando seus conteúdos e diversidade temática, abrangendo novas áreas do conhecimento negligenciadas no passado, mesmo recente.

3.1.1 Patrimônio natural

No campo mais restrito da natureza, o homem sempre contemplou a paisagem, descrita na forma de relatos históricos, desenhos, esboços e quadros famosos, expostos em museus pelo mundo. Referem-se, a título de exemplo, diversas incursões de naturalistas que aportaram na costa brasileira, como Charles Robert Darwin (1809-1882), em especial no final do século XVIII e início do XIX.

O Marquês de Pombal, primeiro ministro de Portugal, financiaria viagens filosóficas pelos seus vastos territórios ultramarinos, incluindo as diversas capitanias em territórios do Brasil atual, em profícuas incursões que geraram o conhecimento de inúmeros recursos naturais (Domingues, 2001). Essas viagens em busca do conhecimento de recursos naturais do império, incluíram alunos nascidos no Brasil e formados na Universidade de Coimbra, entre os quais merece particular destaque o baiano Alexandre Rodrigues Ferreira (1756-1815) (Raminelli, 2001).

Muitos súditos no âmbito dos interesses da coroa portuguesa, viajaram pelos rios amazônicos e pelo interior do país e fizeram relatos das florestas naturais, fauna e flora, paleontologia e outros recursos naturais, além de objetos e hábitos dos residentes, assim como perigos e desafios enfrentados nas excursões, com objetivos de desvendar o desconhecido (Leite, 1995). Para além dos relatos, esboços e quadros, como o exemplo representado na figura 5, existem milhares de espécimes, artefatos preservados em museus[9].

Figura 5: Aquarela retrata as viagens filosóficas. Autor: Manoel Tavares da Fonseca.
Fonte: www.publico.pt/2015/07/09.

Somente no século XIX é que surgem os primeiros reconhecimentos, registros e manifestações com relação ao patrimônio natural, como locais a serem preservados, sendo nos EUA o Parque Nacional de *Yellowstone*, o primeiro parque a ser criado, em 1872.

9 Exposição de Coimbra. Galeria. Exposição em: 07 de julho de 2015.

No Brasil, a primeira iniciativa de proteção de patrimônio natural foi a criação, em 1937, do Parque Nacional do Itatiaia, na Serra da Mantiqueira, na divisa entre os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro. O parque contempla o quinto ponto culminante do país, com 2791 metros de altitude, conhecido como Pico das Agulhas Negras (ICMBio, Parque Nacional do Itatiaia[10]).

Em 1965, Conferência da Casa Branca (Washington) solicitou a criação de uma "Fundação do Patrimônio Mundial", por meio de cooperação internacional para se proteger *"maravilhosas áreas naturais e paisagísticas do mundo e os sítios históricos para o presente e para o futuro de toda a humanidade"* (Associação Bandeira Azul da Europa, 2013).

Propostas similares como a elaborada pela União Internacional para a Conservação da Natureza e seus Recursos (IUCN) em 1968 na Argentina, levaram autoridades, pensadores e lideranças mundiais a uma reflexão na busca do equilíbrio entre o desenvolvimento e o meio ambiente, incluindo o aproveitamento dos recursos naturais e a conservação da natureza (Conferência da IUCN, 1968).

Reflexões e preocupações que incluíam o possível esgotamento dos recursos naturais culminaram com a Conferência Geral das Nações Unidas, em Estocolmo, em junho de 1972, com objetivo de conscientizar a sociedade da necessidade de se preservar o meio ambiente e atender as necessidades dos povos, sem comprometer as gerações futuras (Fonte: Declaração de Estocolmo, 1972).

A Conferência Geral da UNESCO em Paris, cria o comitê internacional e o sistema de cooperação e assistência que visa auxiliar os estados na necessidade de equilíbrio e interação do patrimônio cultural e natural[11] (UNESCO: Convenção de Paris,1972), em consonância com o *International Council for Monuments and Sites,* ICOMOS[12], fundado em 1965 com objetivo de reconhecer sítios culturais e naturais de excepcional valor universal (ICOMOS, site oficial).

Outros movimentos se sucederam como a Carta Europeia do patrimônio arquitetônico, Amsterdã, outubro de 1975 e Convenção de Granada para salvaguarda do patrimônio arquitetônico da Europa, Granada, outubro de 1985.

Dentre os tratados internacionais, a ratificação, em 16 janeiro de 1992 da Convenção Europeia para a salvaguarda do patrimônio arqueológico, realizada La Valetta, Malta e que substitui o tratado de maio de 1969.

10 Decreto n° 1.713, de 14 de junho de 1937. (Fonte: ICMBio)
11 O Brasil é signatário da Convenção de Proteção do Patrimônio Mundial Cultural e Natural, desde 1972 e preserva 19 bens na lista do patrimônio mundial.
12 Instituição não governamental de peritos dedicados à conservação de monumentos e sítios históricos do mundo, e conselheiro da UNESCO sobre patrimônios mundiais.

Os movimentos e normas vão se multiplicando em vários países, especialmente na Europa, para salvaguardar patrimônios cultural e natural, intensificam as trocas de experiências interdisciplinares, apoios e cooperação técnica e científica entre organismos e o intercâmbio entre os países. Nota-se uma diversificação e o constante aprofundamento de maneira dinâmica dos conceitos e da percepção do patrimônio, com ampliação na abrangência dos valores tanto no tempo como no espaço.

Paralelamente e sob o ângulo da visão ambiental, ganham destaque iniciativas, princípios e tratados globais para a conservação do meio ambiente, em especial na década de 1980.

Período que coincide com a redemocratização no Brasil, com o advento da Assembleia Nacional Constituinte nos anos de 1987 e 1988 com a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil, em 05 de outubro de 1988, onde capítulo específico sobre o meio ambiente, colocando o país na vanguarda mundial com a previsão constitucional na temática da conservação ambiental, sendo por muitos considerada uma das legislações mais avançadas e modernas do mundo, no que tange às preocupações com a preservação ambiental (Constituição Federal do Brasil, 1988).

A partir deste marco histórico, as legislações brasileiras se tornam das mais rigorosas, com leis e decretos (âmbito federal, estadual e distrital) afetos à política nacional de meio ambiente, com princípios que contemplam: prevenção, desenvolvimento sustentável, audiência pública, a figura do poluidor pagador e a necessidade de licenciamento ambiental para todo novo empreendimento ou ampliação, com possibilidade de afetar o meio ambiente. Torna-se obrigatórios o diagnóstico e a avaliação de impactos e a implementação de medidas mitigadoras, incluindo medidas adicionais sobre eventuais impactos ao patrimônio cultural. A legislação ainda prevê planos de recuperação de áreas degradadas para projetos já implantados, com destaque para os principais projetos mineiros instalados no país.

Atualmente, o país conta com 18 parques nacionais, abrangendo diversos biomas, regiões e uma diversidade de valores naturais. Para além destes parques, o Brasil criou categorias de classificação, de proteção integral ou de uso sustentável, tendo atualmente mais de 320 unidades de conservação, onde se incluem, para além dos parques nacionais, reservas biológicas, reservas extrativistas, florestas nacionais, áreas de proteção ambiental de relevante interesse ecológico e estações ecológicas, entre outras[13].

Muitas destas unidades de conservação, reconhecidas internacionalmente por sua relevância tanto paisagística como cultural, algumas incluídas na lista de patrimônio mundial da UNESCO. Além de valores da fauna e da flora, contemplam também valores da geodiversidade.

13 O enquadramento do patrimônio natural está no capítulo 6.

Dos patrimônios culturais brasileiros na lista mundial (UNESCO), constam: Brasília (DF); Cais do Valongo, Rio de Janeiro (RJ); Centro Histórico de Goiás (GO); Centro Histórico de Diamantina (MG); Centro Histórico de Ouro Preto (MG); Centro Histórico de Olinda (PE); Centro Histórico de São Luís (MA); Centro Histórico de Salvador (BA); Conjunto Moderno da Pampulha, Belo Horizonte (MG); Missões Jesuíticas Guaranis no Brasil, ruínas de São Miguel das Missões (RS), Parque Nacional Serra da Capivara[14] (PI); Praça São Francisco, em São Cristóvão (SE); Rio de Janeiro, paisagens cariocas entre a montanha e o mar (RJ); Santuário do Bom Jesus de Matozinhos, Congonhas (MG).

Da lista de Patrimônio Mundial Natural constam o Complexo de Áreas Protegidas do Pantanal (MT/MS), o Complexo de Conservação da Amazônia Central (AM); Costa do Descobrimento: Reservas da Mata Atlântica (BA/ES); Ilhas Atlânticas: Fernando de Noronha e Atol das Rocas (PE/RN); Parque Nacional do Iguaçu (PR); Reservas da Mata Atlântica (PR/SP); Reservas do Cerrado: Parques Nacionais da Chapada dos Veadeiros e das Emas (GO) (Portal do IPHAN).

Diversas localidades no país, como retratadas nas cidades históricas mineiras, guardam relação com a diversidade geológica, o aproveitamento dos recursos naturais, arqueologia mineira, paisagem e, manifestações culturais, a exemplo de Diamantina (antigo Arraial do Tijuco, figura 6).

Figura 6: Centro histórico de Diamantina (MG), Patrimônio Cultural da Humanidade UNESCO. Ao fundo o ponto culminante e marco para os exploradores do século XVIII, o Pico Itambé. Foto de 2013.

O comitê de preparação do Encontro da Cúpula da Terra, realizado na cidade do Rio de Janeiro (1992) reuniu em Nairóbi (1990), Genova e ONU (1991), teve a participação de representantes de 172 países, 108 chefes de Estado ou de Governos, cerca de 1.400 organizações não governamentais

14 Sítio paleontológico e arqueológico.

(ONG's), totalizando mais de 30 mil participantes. O encontro de Cúpula da Terra ficou conhecido como ECO-92 (RIO-92) (Lago, 2006).

Nesta Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (UNCED) em nível mundial, foram aprovados 27 princípios da Agenda 21 e que nortearam o encontro dentro da nova ordem mundial para o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável. A extração mineral ficara negligenciada dos primeiros modelos de sustentabilidade. Entretanto, foi a partir deste encontro, que o segmento mineral iniciou mobilização no intuito de inserir a atividade mineira nos modelos de sustentabilidade, onde, entendo que deveria estar também inserido o patrimônio mineiro, tema ainda pouco reconhecido na atual conjuntura do estado brasileiro.

3.1.2 Novos patrimônios culturais e a inserção das minas

O patrimônio mineiro se engaja entre valores do reino mineral, no campo natural, arqueológico-industriais e arquitetônicos, no campo cultural.

Em Espanha, por exemplo, as primeiras menções surgem em meados do século XIX, com os primeiros museus arqueológicos, contemplando utensílios em antigas escavações (Puche-Riart, 2000). O Instituto Geológico e Mineiro da Espanha adota como conceito operacional para o patrimônio mineiro, o seguinte:

> *Conjunto de trabalhos mineiros, interno e externo à mina, estruturas imóveis e móveis, assim como instalações periféricas, hidráulicas e de transporte, documentos, objetos e elementos imateriais vinculados com a atividade mineira do passado, e que um grupo social ou de comunidades, mais ou menos amplo, atribui valores históricos, culturais ou sociais* (IGME, 2016).

Cronologicamente, após os anos 1960 novos monumentos inserem-se no contexto cultural, assumindo um significado antes negligenciado no que tange às edificações públicas ou privadas, onde, segundo Choay (1996) a sociedade industrial inclui a conservação e proteção oficial de valores científico, estético, memorial, social, urbano e outros da arquitetura industrial, onde até obras tidas como minoritárias, de cunho popular ou ordinário, passam a ter essa conotação patrimonial.

Na Espanha, a década de 1990 marca o começo no trato da temática, onde define o conceito de patrimônio mineiro incluindo vestígios ligados às extrações mineiras do passado, passíveis de atribuir valores históricos, culturais e sociais (Puche-Riart *et al.*, 1994). Das lavras mineiras de períodos anteriores à revolução industrial, passando pelos primeiros avanços tecnológicos significativos a partir da metade do século XIX e a intensificação de processos de exploração mineira, muitos utensílios e artefatos mineiros foram descobertos durante escavações, onde os materiais passam a incorporar

coleções museísticas, em uma época em que a arqueologia, geologia e pré-história tinham grandes afinidades, sendo até os idos dos anos de 1960, estes vestígios enquadrados quase que exclusivamente no campo da arqueologia (Marchán & Sánchez, 2013).

Estruturas móveis e imóveis, objetos, documentos, incluindo elementos intangíveis que constituem o patrimônio mineiro, como partes dos patrimônios histórico, arqueológico e industrial que compõem a paisagem cultural, etnográfica ou geológica, com importantes contribuições para a arqueologia, evolução histórica das técnicas de lavra, apuração, uso dos minérios e, parte da história econômica e social de uma localidade (Sánchez, 2011).

Um marco histórico importante na Espanha e que atingiu outros países ibero-americanos, chegando ao Brasil no início do século XXI, foi a criação da Sociedade Espanhola para a Defesa do Patrimônio Geológico e Minero (SEDPGYM) no ano de 1995. Das crescentes preocupações para proteção e valorização de importantes patrimônios minero-metalúrgicos, a partir do '*IX Congreso Internacional de Minería y Metalurgia*' (1994), culmina no ano seguinte, no encontro realizado na Fundação Gómez Pardo, a assembleia constituinte que oficializou a SEDPGYM[15] localizada na Escola Técnica Superior de Engenheiros de Minas de Madrid. Iniciativa que contou com os esforços de diversas escolas universitárias do país, como: Almadén, Cartagena, Huelva, Mieres (Oviedo) e Vigo, dentre outras, representantes de museus, parques, fundações, ajuntamentos e de categorias profissionais, incluindo arqueólogos, engenheiros de minas, geógrafos, geólogos, mineiros, pedagogos, entusiastas do tema, estendendo-se por todo o território espanhol na defesa do patrimônio geológico e mineiro (SEDPGYM e Villas-Bôas *et al.*, 2003).

Em 1997, durante o Congresso de Atenas, marca os passos iniciais para a criação da seção de minas, sendo, no campo internacional sobre o patrimônio industrial, estabelecido como um dos marcos, a fundação da Comissão Internacional para a Conservação do Patrimônio Industrial (*The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage* – TICCIH), a partir do encontro realizado na Rússia, em julho de 2003, com funções de: identificar, promover e preservar o patrimônio mineiro; intercâmbio de conhecimento e experiências; identificação de sítios mineiros importantes; e estabelecer lista de sítios mineiros do patrimônio mundial, sendo vários locais destacados no âmbito dos países europeus (Purche-Riart, 2000), e a elaboração de complexo e aprofundado documento sobre o ponto de vista do patrimônio industrial, transcrito na Carta de Nizhny Tagil (2003), primeiro texto de referência internacional adotado pelo TICCIH[16].

15 O nascimento oficial da SEDPGYM ocorreu em fevereiro de 1995, na Assembleia Constituinte realizada na Fundação Gómez Pardo (Madrid).
16 O texto da Carta de Nizhny Tagil (Rússia), de julho de 2003, contempla as Cartas de Veneza (1964) e de Burra (1999) e Recomendação R (90) do Conselho da Europa, ratificada posteriormente pelo ICOMOS e aprovada pela UNESCO.

O TICCIH passa a desempenhar o papel de instituição conselheira do ICOMOS, consultor especial e organizador de comissões para o estudo e promoção de categorias temáticas atreladas às principais zonas industriais historicamente significativas para a lista patrimonial de assuntos específicos. Notadamente um organismo de cooperação internacional que trata da preservação, conservação, investigação, documentação, pesquisa, interpretação e a promoção de categorias temáticas do patrimônio industrial.

A 16ª Assembleia Geral ICOMOS (Declaração de Quebec[17], 2008), destaca a inserção de novos conceitos dentre os princípios e recomendações para a preservação patrimonial de valores intangíveis, como: a memória; a crença; o conhecimento de comunidades tradicionais; as relações com os locais, envolvendo além dos aspectos naturais e físicos, o social e o espiritual; costumes; e tradições, agregando valores aos monumentos e sítios que compõem o patrimônio mundial. Destacam no Brasil as festas religiosas e o folclore regional.

Desses encontros, destaque para o documento elaborado no Brasil no encontro ICOMOS para as Américas[18], Foz do Iguaçu em 2008, onde a espiritualidade local, a essencialidade de componentes materiais e imateriais dos contornos naturais ou construídos pelo homem, e a relação das comunidades com o meio físico foram destacados. Valores expressos nas paisagens culturais, cidades, espaços urbanos ou rurais que, em suma, representam a identidade de comunidades em suas origens e relevância histórica (ICOMOS, 2008).

Iniciativa do Instituto do Patrimônio Histórico Espanhol (IPHE) e da Fundação Cidade da Energia, com a participação do TICCIH-Espanha e da Sociedade Espanhola para a Defesa do Patrimônio Geológico e Mineiro (SEDPGYM), especialistas e técnicos das comunidades autônomas promoveram um reunião técnica, de 22 a 24 de outubro de 2007, em Ponferrada (Leon), no intuito de avaliar a situação do seu patrimônio industrial e os instrumentos autorizados para sua conservação e valorização, seguindo o exemplo da carta assinada em Baños de la Encina (setembro de 2006), sobre a arquitetura defensiva na Espanha, para elaboração de um documento, em que se estabeleceram princípios metodológicos para intervenção das administrações públicas do patrimônio industrial e mineiro (SEDPGYM).

O resultado desta reunião culmina com a "Carta da Mineração Bierzo do Patrimônio Industrial em Espanha" – *Carta de el Bierzo para la Conservación del Patrimonio Industrial Minero* (2008), sensibilizando a opinião pública e autoridades para o desaparecimento e abandono de grande parte de testemunhos da história mineira e industrial espanhola. Critérios que representam avanço e esforço na

17 Princípios de Quebec – acesso e compreensão; fontes de informações; contextos e cenários; autenticidade.
18 A Declaração de Foz do Iguaçu, elaborada em 29 e 30 de maio de 2008 pelo ICOMOS Américas, especifica que os componentes tangíveis e intangíveis do patrimônio são essenciais para a preservação da identidade das comunidades que criaram e transmitiram espaços de relevância cultural e histórica.

direção para preservar e tornar rigorosa e verdadeira a defesa desses novos bens culturais em esquecimento e demérito.

Com a diversidade de riquezas minerais da Espanha e a afirmação de que a mineração se destaca como uma das principais atividades humanas operacionais, essenciais para a vida diária e o progresso, o trabalho de conservação das minas sem atividade não só é recomendado, como fundamental para o conhecimento da indústria, considerando que esses vestígios são parte integrante do patrimônio comum (SEDPGYM).

A Carta del Bierzo considera: o conhecimento exaustivo da mina e seu ambiente natural e cultural; a proteção legal dos elementos que compõem o complexo mineiro; a conservação de elementos significados da mineração; e o envolvimento e participação das comunidades, autoridades e grupos de pessoas para a valorização e manutenção da mina, resgatando a partir do que restou destes patrimônios tangíveis e intangíveis, decorrentes dos conflitos sociais (Carta del Bierzo, de 27 de junho de 2008).

Em novembro de 2010, por iniciativa governamental portuguesa por meio do então Instituto de Gestão do Patrimônio Arquitetônico e Arqueológico (IGESPAR) e do Instituto de Habitação e Reabilitação Urbana (IHRU), é lançada uma coleção de seis guias práticos de nível básico sobre inventariação de patrimônio arquitetônico, urbanístico e paisagístico, dentre outros (Kits 3 – Patrimônio Industrial – Monumentos).

Em suma, os KITS do Patrimônio resultam da vontade dos seus editores e autores de trabalharem concertadamente tendo em vista a preparação e a disponibilização, junto da comunidade, de um conjunto consensual de conhecimentos básicos, experiências e instrumentos que fomentem a cultura de partilha, viabilizem o esforço cooperativo e promovam a rentabilização de investimentos dos vários interessados e intervenientes na salvaguarda e valorização desses patrimônios.

Portugal começou a tratar de modo sistêmico e científico seu patrimônio industrial essencialmente a partir dos anos oitenta do século XX. Com a elaboração dos kits duas décadas depois, princípios e conceitos de seu entendimento definem que os patrimônios industriais são constituídos por bens imóveis e móveis integrados ou deslocados, bens arquivísticos textuais, iconográficos, fotográficos, fonográficos ou cinematográficos associados ou produzidos direta ou indiretamente na empresa, como expressão estrutural da industrialização. O patrimônio industrial integra, igualmente, edificações isoladas, conjuntos ou sítios, definidos pelos diversos programas construtivos ou pelas diferentes funções em articulação com o território, incorpora a arquitetura, o urbanismo e a paisagem de cariz industrial (Kit 3 – Patrimônio Industrial, 2010).

Das necessidades de consumo da sociedade moderna e as preocupações decorrentes do uso dos recursos e as diversas etapas dentro do contexto patrimonial, há que se destacar os 'Princípios de Dublin', princípios conjuntos ICOMOS-TICCIH que foram definidos na 17ª Assembleia Geral de 28 de novembro de 2011, em Paris (França) para fins de conservação de valores patrimoniais de sítios, construções, áreas e paisagens do patrimônio industrial. Testemunhos da atividade humana de extração e produção industrial, com destaque para a importância dos processos e técnicas industriais dos séculos XIX e XX (ativos ou arqueológicos) para o mundo contemporâneo.

O ICOMOS, com representação em mais de 40 países, incluindo o Brasil ainda que timidamente, busca resgatar e valorizar diversos patrimônios. O documento reconhece a natureza singular do patrimônio industrial e traz aprofundamentos em questões afetas aos resultados da sua relação com contextos: econômicos; legais; culturais; e, ambientais contemporâneo (Princípios conjuntos do ICOMOS-TICCIH, Dublin, 2011).

Os diversos registros antropogênicos das paisagens culturais evidenciam a passagem do homem como elo e elemento relevante tanto na escala temporal quanto espacial. Sobre esse aspecto, destaca-se que a dinâmica de uma paisagem ou território está na constante mudança introduzidas pelo homem, muitas quase imperceptíveis na escala temporal. Percepção onde há casos em que o que resta de vestígios da ação do homem se restringe à paisagem gerada, mesmo se considerarmos intervenções reativamente recentes dentro do contexto histórico.

Não somente sítios arquitetônicos ou arqueológicos, conjuntos edificados ou monumentos de valores históricos, artísticos ou científicos compõem o patrimônio. Na expansão conceitual tipológica do patrimônio deve-se envolver outros registros: fotográfico; instrumental; artesanal; etnológico e documental; assim como, técnicas da arquitetura medieval, moderna e contemporânea, usadas na conservação parcial ou total de edificações como habitações, usinas, entrepostos, portos e hangares, com uma abrangência temporal alargada incluindo o século XX.

O patrimônio industrial abrange a arte do saber fazer e a vertente imaterial, envolve a economia, a agricultura e, mais especificamente, no caso deste projeto, o aproveitamento dos recursos minerais, sua transformação e agregação de valor.

O marco temporal da arqueologia industrial foi a revolução industrial e, mesmo sem negligenciar o passado remoto, denota-se a importância deste período até os dias atuais, marcado por profundas transformações, mas sobretudo pela rápida perda da memória, muito em função do abandono de práticas e metodologias adotadas e que são a chave da compreensão entre o passado recente e o

presente, industrial e tecnológico. Compreender o como era feito e sua influência no meio social e a comunidade envolvida torna-se imprescindível no contexto histórico e do valor patrimonial[19]. Fonte: DGPC.

No caso específico do patrimônio geomineiro, mesmo no conhecimento de que em centenas de milhares de casos restam apenas registros residuais da intervenção do homem em certas paisagens, ainda assim torna-se imprescindível a busca em documentos descritivos, fotos, croquis, mapas e outros registros locais ligados a geologia, paleontologia, arqueologia, relatos e manuscritos, e outros dados das atividades pretéritas.

3.1.3 Patrimônio geomineiro e sua relação com patrimônio geológico

Segundo Gray (2004), o termo geodiversidade surgiu no Reino Unido em 1993 na Conferência de Malvern e, embora seja relativamente novo, pode ser considerado o equivalente geológico da biodiversidade e, por sua abrangência e significado prático, incorpora boa parte de expressões, conceitos e definições sobre o patrimônio geológico, por compreender valores excepcionais relacionados à diversidade geológica – valores do reino mineral (minerais, rochas, fósseis, solos e geoformas), com destaque acentuado para o valor científico.

Dentre diversos conceitos difundidos entre os autores que se têm debruçado sobre esta matéria, destacamos a definição portuguesa:

> *O património geológico compreende as ocorrências naturais de elementos da geodiversidade, os geossítios, que possuem excepcional valor científico. Trata-se onde os minerais, as rochas, os fósseis, os solos ou as geoformas possuem características próprias que nos permitem conhecer a história geológica do nosso planeta* (PROGEO-PT, março de 2014).

Segundo consta no sítio do *Instituto de Terras Cartográfica e Geologia do Paraná* (ITCGP)[20], Brasil, no entendimento quanto ao patrimônio geológico: compreende aqueles geossítios que merecem ser preservados por compor e destacar importantes elementos da geodiversidade, como os afloramentos de rochas, as estruturas geológicas, ocorrências minerais, fósseis e as paisagens, de significado científico, didático, cultural ou turístico.

Assim como Gray que insere o importante valor funcional da geodiversidade, a temática se apresenta de forma dinâmica e vêm evoluindo ano a ano. Diversos conceitos de autores como Sharples (2002) e Brilha (2005) que exploram o assunto em suas reflexões, interpretações e discussões sobre o

---

19 No âmbito de Portugal o patrimônio cultural corresponde a um amplo e complexo universo presente no cotidiano, indissociável da realidade socioeconômica e que requer conhecimento, proteção e valorização, nos diversos domínios, como arquitetônico, urbano, arqueológico, móvel e imaterial e que são objeto da missão da Direção Geral do Patrimônio Cultural (DGPC) para assegurar a gestão, salvaguarda, conservação e restauração desses bens que o integra, assim como, execução da política museológica do país).

20 O ITCGP, foi criado pela Lei Estadual n° 18.929, de 20 de dezembro de 2016, com a fusão da MINEROPAR (Serviço Geológico do Paraná) e do Instituto de Terras, Cartografia e Geociências (ICT).

patrimônio geológico e a geoconservação, abordam valores intrínsecos, culturais, econômicos, científico ou educativo, geomorfológicos. Os critérios de gestão e de potencial / valor estético, turístico, recreativo ou paisagístico dentre outros aspectos, também não são negligenciados.

O entendimento sobre o patrimônio geomineiro torna-se amplo na medida que abrange valores científicos no âmbito das geociências, nomeadamente de mineralogia; petrologia; estratigrafia, tectônica, metalogenia, paleontologia, geomorfologia e hidrologia, e os diretamente relacionados os depósitos minerais. Contempla os depósitos minerais com interesse econômico, as águas minerais e termais, as minas subterrâneas e a céu aberto enquanto estruturas de exploração e as paisagens geradas (valores estético e paisagístico). Abrande igualmente bota-foras (escombreiras), barragens e outras obras de engenharia e áreas reabilitadas. Envolve: equipamentos de mina; maquinários e veículos de transporte; mobiliários; edificações; acervo documental; técnicas de exploração e processamento dos minérios; patrimônios imateriais registrados em literatura e tradições culturais, educação pedagógica e ambiental, dentre outras manifestações.

O Patrimônio mineiro se insere nessa questão não só por ser parte importante no uso e no aproveitamento da geodiversidade em benefício da sociedade, agregando valor ao bem natural, ao desenvolvimento e base da formação de várias cidades históricas, muitas já patrimônio da humanidade, como também parte relevante em muitos parques temáticos e patrimônios mundiais, geossítios e geoparques pelo mundo afora.

Mesmo sem regras próprias ou abrangentes na grande maioria dos países, sabemos que a relevância atribuída às questões do patrimônio cultural e natural é crescente no mundo. Ainda que de forma diferenciada de país para país, o que se tem visto é a preocupação com o resgate patrimonial e a conservação da natureza, onde as ações da UNESCO têm destaque no campo do patrimônio mundial.

Estudos e percepções necessitam da interação multidisciplinar e interdisciplinar face da complexidade e abrangências de temas que envolvem valores tangíveis e intangíveis do patrimônio, tanto para os estudos de casos e os critérios de identificação, inventariação, quantificação, classificação, caracterização, valoração, conservação, promoção, e gestão desses patrimônios, por vezes apenas resgatados através de vestígios fragmentados.

Partindo de que parte de um dos conceitos sobre o Patrimônio Geológico*, como sendo "recurso natural, não renovável, com valores científico, cultural, educativo, econômico..."* definido pelo conjunto de geossítios inventariados e caracterizados numa área ou região, observados critérios de raridade, estético, cultural, didático, turístico, científico, estado de conservação, conflito de uso prioritário e outros (Brilha, 2005). Considerar o valor econômico se torna imprescindível, não só pelo aproveitamento do

bem natural, mas a agregação de valor no âmbito da indústria e da tecnologia, face às crescentes demandas da sociedade moderna.

Se faz mister dizer que o patrimônio geomineiro é o viés cultural materializado do patrimônio geológico, através das minas ou vestígios arqueológicos da exploração de recursos desde as lavras rudimentares das primeiras civilizações, as minerações romanas, medievais, alcançando o aparato industrial das modernas instalações mineiras ativas ou não, a partir da segunda metade do século XIX.

O uso cotidiano de recursos geológicos locais, contemplados no patrimônio urbanístico, é nitidamente observado em inúmeras cidades e vilas, muitas das quais declaradas como patrimônio mundial ou nacional. As figuras 7 e 8 simbolizam dois exemplos comuns do uso desses materiais no caso do Brasil, uma situação comum em todo o planeta.

Figura 7: Uso de rocha quartzítica para o calçamento das ruas em antigos distritos mineiros, hoje cidades históricas do período colonial. Presença de estruturas sedimentares (*ripple marks*).

Figura 8: Ruínas do aqueduto que abastecia as minas de ouro do antigo distrito mineiro de Catas Altas (MG).

Diversas construções, ruínas e tipos de calçamentos de ruas e calçadas integram partes dos valores de conjuntos de sítios destacados em parques geológicos ou geoparques, ou parte do acervo patrimonial vinculado às minas, onde é possível desvendar o conhecimento geológico e partir da tipologia dos depósitos minerais, contexto de sua formação e enriquecimento, técnicas de extração e aproveitamento dos recursos econômicos revelados.

Em vários inventários sobre geossítios, patrimônios geológicos e projetos conceituais ou descritivos de propostas de criação e implantação de geoparques, itinerários e pontos de investigação, dentre outros estudos de sítios de valor patrimonial, relacionados aos aspectos históricos e culturais, se inserem inúmeros sítios de valor geomineiro e da história da mineração.

No artigo de López-Garcia *et al.*, 2011, questões envolvendo a inclusão de sítios mineiros no patrimônio geológico são colocados a prova, como: de ordem econômica e social; importância da mineração no desvendar de valores científicos e pedagógicos afetos à geologia e a paleontologia, e que são impossíveis de serem detectados sem a existência da atividade mineira.

Sharples, 2002:

> *Patrimônio Geológico compreende os elementos naturais da geodiversidade que são de valor significativo para os seres humanos, para fins que não sejam esgotados ou reduzidos seus valores intrínsecos ou ecológicos. A importância desta definição é que ela implica em uma distinção entre os valores de recursos que são derivados da mudança do relevo, remoção, transformação e uso de minerais, rochas e solos por meio da atividade mineira, da engenharia ou da agricultura, dos mesmos valores advindos da conservação desses recursos e formas de relevos como patrimônios em seu estado natural.*

López-Garcia *et al.*, também destaca a importância definição de Sharples[21] (2002), que implica em uma distinção entre valores de recursos que são derivados da mudança topográfica do relevo pela remoção, transformação e uso dos minerais, solos e rochas, proporcionados pela atividade mineira, obras de engenharia ou nos processos agrícolas, dos mesmos valores advindos da conservação desses recursos e formas de relevos em seu estado natural, como patrimônios. Como exemplos de sítios onde alterações no terreno físico provocadas pela atividade mineira constituem importantes locais para a investigação de valores científicos e educativos ligados à atividade extrativa, referem as minas dos distritos mineiros de Mazarrón e Cartagena (regiões de Almería e Murcia – sudeste da Espanha).

21 "Patrimônio Geológico compreende os elementos naturais da geodiversidade que são de valor significativo para os seres humanos, para fins que não sejam esgotados ou reduzidos seus valores intrínsecos ou ecológicos".

São minas reconhecidas como patrimônios culturais, onde destacam locais e rotas mineiras, a exemplo: Cuerva Victoria; Ruta del 33; La Unión Mina Museo; e, projeto de trilha educativa que atravessa a Serra de Cartagena de La Unión até a Baia de Portman. Culturalmente, o patrimônio intangível da tradição mineira é marcado pela história flamenca, através do festival musical anual (*Fundación Cante de las Minas*).

As complexas mineralizações das minas de Mazarrón, próximas ao Mediterrâneo foram lavradas na busca de chumbo pelos romanos entre 200 a.C. e 300 d.C., já a partir do século XV as lavras buscavam sulfatos de alumínio e óxidos de ferro e, nos séculos XIX e XX, chumbo, zinco e prata (López-Garcia et al, 2012). Segundo o autor, os relevantes processos geológicos e tectônicos que propiciaram complexas e diversificadas mineralizações de Mazarrón e Cartagena são destacados dentro da perspectiva da geoconservação.

Na maioria das minas abandonadas deve ser diagnosticada sua relevância histórica e cultural, mesmo que não cheguem ao nível de excelência para serem identificadas como patrimônios. Na quase totalidade dos casos representam a identidade de uma localidade, onde outrora a mineração foi a atividade que predominou.

O resgate dos valores e riquezas existentes e que mobilizou centenas ou milhares de pessoas guardam, e representam valores da história local. A preservação dessa memória e a transmissão para as gerações futuras, nos aspectos científicos ou educacionais guardam informações dá a conhecer quão importante foi a mineração para a sociedade, em especial para as localidades onde floresceu. Desta forma, não há razões para negar o *status* de proteção do patrimônio geológico às minas, subterrâneas ou a céu aberto.

No caso da Europa, após milênios de ocupação humana, se torna praticamente impossível de encontrar locais intocados e que preservem as condições originais, tanto paisagísticas como de ecossistemas anteriores às intervenções antrópicas. O homem alterou as florestas para a atividade agrícola e o uso da madeira, os rios como meio de transporte, as montanhas com complexas redes de ferrovias e estradas e facilitar a comunicação em todo o continente e a mineração para o uso das rochas, minerais e metais. Apesar das prioridades nas políticas de remediação, descontaminação e limpeza de áreas afetadas ou de potencial risco às comunidades e mananciais de água (aquíferos), consequentes com a atividade mineira, deve-se ter em mente que tais medidas não devem mascarar ou esconder o real impacto e nem tão pouco descaracterizar aspectos históricos relevantes e em alguns casos tais paisagens geradas no passado.

Pontos ambientais negativos devem ser avaliados, uma vez que não havia regras específicas para as operações mineiras, o que ocasionou pesados legados. Entretanto, sem detrimento dos cuidados e minimizar os riscos, deve-se avaliar até onde se pode perder o valor didático e educativo, uma vez que são regiões de grande atratividade no meio científico (cientistas, pesquisadores, professores e estudantes) ou relacionadas ao turismo cultural.

Mesmo as águas ácidas geradas nos processos industriais, guardam habitats com condições extremas de sobrevivência que preponderou no passado geológico e servem de bases científicas sobre as primeiras formas de vida na terra ou mesmo em outros planetas, ainda desconhecidas[22].

A inexistência de regras ambientais para as atividades mineiras no passado e as consequências e danos causados, representados por passivos ambientais e sociais, questões de segurança, está ainda patente em muitos casos pendentes de solução.

Atualmente existem normas e regulamentos rígidos sobre impactos de operações mineiras, que incluem em suas normativas legais quanto à emissão de resíduos sólidos (poeiras), líquidos, gases, ruídos, controles sobre a segurança operacional e dos trabalhadores e a restauração paisagística. Entretanto, no caso do Brasil em particular, no entendimento das minas como parte importante a ser contemplada pelo patrimônio geológico e mineiro, não existem regramentos quando se fala em medidas de proteção, valorização, restauração e promoção, incluindo o valor científico e pedagógico desses sítios.

No caso específico do Brasil, recentes publicações sobre propostas de geoparques referenciam diversos sítios mineiros, entre as quais destaca-se a proposta de projeto geoparque Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais, pelos inúmeros sítios relacionados e que são afetos às antigas minas, forjas, ruínas e construções afins dos períodos, colonial e imperial (séculos XVIII e XIX). Sublinhe-se que o Quadrilátero Ferrífero é um dos principais distritos mineiros do país, se não o de maior projeção histórico e econômico. Cravado na parte central da Estrada Real comporta o maior quantitativo de minas ativas do país, incluindo algumas tantas minas órfãs e abandonadas e outras mais recentes em processos de fechamento.

De certo é que, mesmo com os esforços e o reconhecimento de parte importante da sociedade organizada e científica de diversos valores relacionados à geodiversidade, incluindo sítios de interesses mineiros históricos, não há no país arcabouço legal específico que trata as questões do patrimônio geológico e mineiro, entendendo aqui como indissociável.

22 Passivos de águas ácidas herdados e que guardam micros ecossistemas relevantes para a ciência, como exemplo as Minas de Riotinto em Huelva (Espanha).

Com a instalação da Agência Nacional de Mineração[23] (ANM) passa a vigorar nova estrutura e aplicação dos ajustes impostos por dispositivos legais através do Decreto nº 9.406/2018, de 12 de junho, onde em seu § 3º do Art. 5º da Seção II inclui o fechamento da mina nos conceitos sobre a mineração, e de forma expressa, a responsabilidade do minerador em recuperar das áreas afetadas, desmobilizar instalações e equipamentos e, monitorar os sistemas de disposições de estéreis e instabilidade geológica. No artigo 34, item XVIII, ao termino das operações, executar e concluir adequadamente o plano de fechamento da mina, antes da extinção do título (Câmara Federal, Legislação). Porém, não há qualquer menção ao patrimônio mineiro ou a memória da atividade, sendo o foco concentrado na recuperação das áreas afetadas e a desmobilização dos ativos das minas.

Importante destacar que em 2013, o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) publicou o Guia para o planejamento do fechamento de mina, onde nas diretrizes de boas práticas, destacam: avaliar as condições de mercado antes da decisão pelo fechamento em definitivo; destinar instalações para uso produtivo e sustentável pelas comunidades locais, e exemplo da captação, armazenamento, tratamento e distribuição de água, pistas, oficinas, escritórios, campos de pouso, instalações recreativas e áreas recuperadas, e outras; preservar a memória mineira documental (Sánchez *et al.*, 2013).

Fica clara a preocupação com o potencial remanescente de cada jazida, fato observado em campo durante as visitas à região de Santa Bárbara, e a preservação da memória mineira, mas ainda longe de se pensar em preservar ativos mineiros e sua eventual musealização *in situ*.

3.2. Evolução da atividade industrial mineira

Muitos dos recursos minerais são relativamente abundantes e ocorrem em diversas zonas do planeta. Os bens minerais e a atividade mineira estão presentes nas sociedades desde a pré-história, com o início das primeiras técnicas e utensílios rudimentares de extração produzidos pelo Homem, por volta de 600.000 a.C., e perdurou até o início da era dos metais (Navarro, 2006).

As forjas de armamentos e ferramentas com uso de metais coexistiram com os instrumentos de pedras e madeiras, desde o princípio dos tempos históricos (3.500 a.C.), persistindo em alguns casos até os dias atuais (Ducassé, 1962). O uso de pedras em construções diversas guarda registros importantes: monumento megalítico de Stonehenge com mais de 3.000 a.C. na Grã-Bretanha (English heritage); pirâmides do Egito, idades 2.700 a 2.200 a.C. (Nem York Times, 2008); arquitetura e esculturas gregas a partir de 750 a.C. (Luiz Zampirolli. Museu de mineralogia Universidade de Roma);

23 O Decreto Federal nº 9587, de 27 de novembro de 2018, marca a instalação da ANM investida no exercício pleno de suas atribuições e é extinto o Departamento Nacional de Produção Mineral.

construções e monumentos romanos a partir 500 a.C.; expansão pela Europa, atingindo a Península Ibérica com diversos monumentos registrados[24] (arte romana em Portugal); Peças e joias a partir de minérios como, ouro, prata e gemas; minas auríferas romanas na Península Ibérica: Tresminas[25] e Las Médulas[26], ambas dos séculos I e II d.C.

O crescimento do consumo de elementos minerais foi relativamente lento até praticamente o final do século XVII, sendo que muitos destes recursos eram utilizados em bruto para a construção e calçamento de ruas.

A partir do século XIII, com a introdução das primeiras máquinas hidráulicas, as explorações do carvão mineral e do minério de ferro e uso de objetos de cobre, estanho, latão (Cu-Zn) favoreceriam a introdução de novas indústrias com novas técnicas à velhas indústrias, a partir dos séculos XVIII-XIX, a exemplo da metalurgia do coque e a utilização de máquinas a vapor na mineração e laminação (Navarro, 2006).

O século XVIII é marcado por forte incremento no uso e consumo de minerais e rochas, e um papel fundamental na economia mundial, o que coincide com a era industrial e o uso da energia à base de combustíveis fósseis, se tornando fundamental e um dos principais produtos das minas no processo da industrialização no século XIX e início do século XX.

O carvão torna-se na principal fonte de energia para as indústrias em geral, já que era o combustível que impulsionava outras minas e as indústrias de base, como a do aço e outros processos siderúrgicos, a transformação mineral em geral, centrais térmicas, a custo competitivo, alta eficácia energética e abundância para o consumo à época. Podem citar-se inúmeros casos de países onde a industrialização se desenvolveu com base na disponibilidade de carvão em seus territórios, como Alemanha, Inglaterra, França, Espanha, Polônia, Rússia e países nórdicos. Era este importante recurso que permitia o escoamento de produtos, muitos de base mineral, através do transporte ferroviário impulsionado por locomotivas a vapor.

Por exemplo, em Espanha, a transformação da Província de Astúrias se deu com a exploração de inúmeras jazidas de carvão, em especial no vale de Langreo, Comarcas de Langreo e Mieres. 83 minas de carvão localizadas nas margens do rio Nalón foram identificadas pelo engenheiro militar Fernando Casado de Torres (1757-1829), personagem importante da história do Principado de Astúrias (Fonte: Biblioteca Virtual del Ministerio de Defensa). A região se destacou e floresceu com a diversificação

24 Em Portugal existem 12 monumentos romanos, alguns com mais de 2000 anos.
25 Tresminas fica em Vila Pouca de Aguiar, Distrito de Vila Real, nordeste de Portugal.
26 Las Médulas fica em Ponferrada, Castilla León, norte da Espanha (patrimônio mundial UNESCO).

das indústrias de transformação mineral e siderúrgicas, como aço, cobre, zinco e outros metais, indústria de armamento e não metálicos, como vidros e cristais (Fonte: Minas de Astúrias).

Parte importante de toda esta história vem sendo preservada e restaurada, sejam as construções, instalações industriais, maquinários e outras peças do patrimônio mineiro das comunidades asturianas, de que é exemplo o *Museu de la Mineria y de la Industria* (MUMI), em San Martín del Rey Aurelio (figura 9). Dentre as referências para o projeto, foram considerados: o museu de *Bochum*, na bacia do rio Ruhr (Alemanha); e o museu *Nord Pas*, Calais[27] (França), Romero e Duarte (2004).

Figura 9: Fachada principal do Museu da indústria mineira asturiana em 2016.

Após a revolução industrial, o século XIX, e de forma acentuada o século XX, o consumo de bens materiais se acentua, simultaneamente com a intensificação do consumo de energia elétrica (Campos, 1988). Períodos marcados por grandes transformações, envolvendo a agregação de valor nos processos de industrialização, exuberante evolução de novas tecnologias, novas fontes de energia mais eficazes e abundantes, diversificação de usos e aumento no interesse pelos recursos naturais, cada vez sendo mais utilizados e aproveitados nas diversas formas de compostos e aplicações para satisfazer as necessidades crescentes da humanidade (Aquino *et al.*, 1978). Esta demanda coincide com o crescimento exponencial da população, em parte como reflexo do aumento da expectativa de vida, o que também contribui para o aumento do consumo, para além de novas necessidades típicas na sociedade moderna.

27 Como parte dos atrativos, a história de *Nord-Pas-de-Calais* possui identidade industrial e artesanal representada pelo Centro Histórico Mineiro, https://es.france.fr/es/altos-de-francia/articulo/en-nord-pas-de-calais

É neste contexto que se insere a força da indústria mineira e de toda uma cadeia produtiva subsequente na produção de diversificados bens de base mineral. O uso de minérios para a obtenção de elementos e compostos químicos abarcam praticamente toda a tabela periódica, em produtos diversos, dos mais simples aos mais complexos. Em contrapartida, este é também um período marcado por constantes mudanças no mercado, pela rápida exaustão econômica de diversos depósitos, pela destruição e abandono de sítios outrora prósperos, o abandono e descaso por falta de políticas, visão de futuro e sustentabilidade. Como consequências inevitáveis, geram-se enormes passivos ambientais e sociais, com a perda de identidade e mesmo destruição de comunidades inteiras, localidades ou regiões, abandonadas e sem perspectivas para os residentes remanescentes.

A constante evolução, inovação e mudança de hábitos de consumo e a agregação de valor em produtos se torna cada vez mais acessível às populações. Alia-se a forte competição do mundo transoceânico e globalizado. Como consequência, cresce o descarte do velho, que além da geração de resíduos em demasia, se refletiu em muitos casos na total perda de patrimônio que marcou importantes épocas da história, seja nas escalas local, regional, nacional ou mesmo mundial. Acrescenta-se a perda da memória de inúmeros saberes e saberes fazer.

Das preocupações de autoridades, cientistas, pensadores e técnicos em diversos fóruns pelo mundo, se chegaram a consensos quanto às ameaças e deterioração de inúmeros patrimônios, cultural e natural. Reconhecem-se as grandes pressões no campo ambiental e de esgotamento de recursos naturais, em função de avanços econômicos e sociais afetando, de certa forma, as gerações futuras. Surge a necessidade de modelos de desenvolvimento calcados em bases sustentáveis, menos nefastos e à preocupação com a conservação do patrimonial global (UNESCO, 1972).

A mineração ao longo da história foi, e continua a ser, um dos elementos estruturantes para a organização territorial e do sistema produtivo. Em especial na América Latina e África, muitos países têm as suas economias sustentadas na produção de *commodities,* no caso em questão, em minerais, fornecedores de matéria-prima para as poderosas indústrias de transformação mineral e agregação de valor tecnológico ao bem primário.

É certo que, com o processo de globalização da economia mundial e com os avanços alcançados com a expansão do conhecimento científico e tecnológico, propiciaram que as novas pesquisas geológicas fossem mais apuradas e passassem a contar com ferramentas mais precisas para melhor conhecer a crosta terrestre. Aos habituais processos de prospecção, como as sondagens, a geoquímica e a geofísica, aliam-se o uso do sistema de posicionamento global (GPS) com o georreferenciamento de alta precisão, o tratamento de imagens de satélites e os modelos tridimensionais que possibilitam a

melhor previsibilidade do depósito a ser explorado. Por outro lado, os modelos atuais contam com técnicas cada vez mais apuradas e precisas aplicadas aos projetos mineiros, não somente quanto à capacidade de carga e ampliações, tanto na lavra como no beneficiamento mineral, mas na expectativa de vida útil de um depósito.

Se por um lado, a oferta de bens minerais aumentou significativamente com as crescentes demandas e os mercados transoceânicos, em contrapartida a volatilidade e oscilações frequentes nos preços dos principais metais, faz crescer os riscos com a competição global acirrada. Outros fatores a ter em conta são as rigorosas exigências do mercado comprador, os custos adicionais com o transporte, energia, encargos ambientais e com a segurança do trabalhador, muito negligenciado no passado. Tais fatores atingem todos ou a maioria dos projetos industriais e mineiros, reduzindo margens de lucro e viabilidade de muitos projetos, dentro da visão de economia de escala.

No caso específico brasileiro, o setor de mineração desponta com a criação da estatal Companhia Vale do Rio Doce[28] em 1942 e, na mesma década, as principais empresas siderúrgicas de base nacional, sendo o minério de ferro o principal produto da mineração nacional até aos dias atuais. É importante destacar que os processos de industrialização no Brasil e, diríamos, nos países do hemisfério sul, surgem a partir do primeiro terço do século XX e expandem somente após a segunda metade.

O encerramento, temporário ou permanente, da atividade mineira acarreta sempre um vasto número de problemas. Especificamente na região considerada no estudo de caso desta tese, a lavra ambiciosa ou predatória do passado, tanto do ouro quanto do diamante, a falta de conhecimento e de técnicas apropriadas em muitos casos e, mais recentemente, no caso dos diamantes, a intensa mecanização crescente após os anos 1960, aceleraram em demasia processos de esgotamento de boa parte das reservas de depósitos viáveis economicamente, no município e região de Diamantina.

Para além de cidades e vilas que prosperaram com a mineração, garantido sua sustentabilidade econômica em benefício da comunidade, existem projetos mineiros com implantação de novos povoados. Na grande maioria dos casos, as populações criam raízes afetivas, incorporam valores locais e regionais, criando condições de vida própria para a região e o abandono se torna um grande problema social e econômico para toda uma região, além de levantar fortes preocupações com o meio ambiente.

Com o fim dos projetos e a consequente escassez de recursos financeiros, esses reflexos são imediatos e contribuem para a total perda da identidade local, uma vez que as prioridades para os parcos recursos passam a ser outro e mínguam velozmente até seu esgotamento.

28 hoje VALE S/A, entre as maiores empresas multinacionais do setor mineral mundial.

As indústrias europeias tradicionais, que tiveram sua expansão e apogeu nos séculos XIX e XX, são atingidas pelo processo conhecido na Europa como desindustrialização (Rowthorn & Ramaswany, 1999), que afetou não só o parque industrial do velho continente, mas também o leste europeu e, mais tarde, a própria indústria estadunidense. O auge ocorreu de forma mais acentuada na década de 1970, enquanto a América Latina viria a passar o mesmo processo na década de 1990 (Oreiro e Feijó, 2010).

As primeiras contribuições no estudo desta problemática devem-se a Baumol (1967) e Fuchs (1968), depois estendidos sistematicamente por Rowthorn & Wells (1987) e Baumol, Blackman & Wolff (1989) que argumentaram a desindustrialização nas economias avançadas e sua expansão mundial (Baumol *et al.*, 1985).

A desindustrialização define-se como declínio secular no sentido da característica generalizada do crescimento econômico nas economias avançadas nas últimas décadas (Rowthom & Coutts, 2004). De forma precoce se processou em um momento em que a economia de uma região apresentava baixo dinamismo (baixo nível de renda per capita) com um setor industrial imaturo, alterações decorrentes de seu modo de inserção na globalização produtiva, com déficits comerciais crescentes na indústria e superávits crescentes no setor não-industrial (Rowthorn e Ramaswamy, 1999).

Depósitos minerais apresentaram sinais de esgotamento econômico por conta de custos crescentes ou escassez de recursos, que culminaram com o encerramento de muitas indústrias, com destaque para as indústrias de base minero metalúrgicas, antes suportadas na alta eficácia energética do carvão para a forja de metais, mas que se revelaria como parte dos problemas ambientais.

Inúmeros projetos e a oferta de novos depósitos mais rentáveis pelo mundo, a custos operacionais relativamente inferiores, com as facilidades dos mercados transoceânicos ascendentes contribuíram para a forte concorrência internacional.

A forte queda da atividade industrial tradicional que proporcionou o encerramento e abandono de centenas de indústrias em praticamente toda a Europa provocou o abandono generalizado de estruturas inteiras existentes para sustento e viabilidade da atividade mineira e dos complexos industriais associados ou mesmo dos distritos mineiros[29].

Robert Rowthorn (1992) argumenta que a teoria de Marx sobre a queda do lucro industrial pode ser considerada como uma das primeiras explicações, com a inovação tecnológica se permite meios mais eficientes de produção e o aumento da produtividade física, com uma maior produção de valor de

29 O termo Distrito Mineiro é bastante utilizado no Brasil para regiões que concentram atividades de mineração. Muitas com sistema de cooperação ou partilhas de estruturas existentes para mais de um projeto, como exemplo, barragens e sistemas de escoamento da produção e outros. O quadrilátero Ferrífero é um dos maiores distritos mineiros do país, no coração da antiga Estrada Real.

uso por unidade do capital investido, no entanto, tais inovações substituem pessoas por máquinas e a composição orgânica do capital social é reduzida.

O conceito de desindustrialização ganhou ênfase com o trabalho de Rowthorn e Wells (1987) sobre a deterioração em termos de emprego da indústria do Reino Unido, em função do mau desempenho econômico.

De outro ponto de vista, a crise do modelo industrial do pós-guerra não significou o embargo da evolução das economias industriais; todavia houve a necessidade de reorganizar vislumbrando novos setores, formas organizacionais de trabalho, valorando grupos mais qualificados, modelos onde os serviços passam a ter um papel fundamental na estruturação dos sistemas produtivos, o que poderia ser visto como um modelo de reindustrialização (Lema e Teixeira, 1988).

Associa-se a adequação a novos modelos econômicos com a expansão dos serviços e a descentralização de atividades, e as novas relações de trabalho, como a terceirização (Lema e Teixeira, 1988), fragmentando cadeias produtivas, aumentando a competitividade empresarial e a necessidade de reorganizar métodos de produção e redução dos custos (Nicolau, 2005). Apesar da matriz econômica da sociedade industrial residir no setor transformador, a exemplo da indústria mineira, os segmentos se reestruturaram em torno dos serviços e a generalização de algumas tecnologias em muitas atividades, dando origem a processos de desqualificação e sobrequalificação de funções, como ocorreu nas indústrias (Lema e Teixeira, 1988). Fatos que levaram ao fechamento prematuro de muitas minas.

Apesar do pós-guerra ter afetado parte da indústria mineral de base, o auge se acentuou na década de 1970. Segundo Iran Machado (1998): "*as guerras sempre constituíram eventos especialmente promotores do crescimento rápido do consumo de metais ferrosos e não-ferrosos, além de outros materiais*". Contribuíram as oportunidades minerais de outros países, como os em desenvolvimento, significando ganhos no que concerne ao desempenho da indústria mineral (Warhurst & Bridge, 1997).

Em números, a exemplo dos Estados Unidos, onde foram desativadas mais de 550 mil minas, das quais muitas deixaram problemas ambientais. Muitas das minas fechadas relacionadas com os mercados internacionais envolveram elevados custos e níveis de exigências nos projetos de boas práticas ambientais quanto ao fechamento das minas, onde muitos países da América Latina e África detinham legislações mais brandas com menor cobranças das boas práticas (Machado, 1998).

Com a decadência do sistema ou do modelo implantado e com as constantes inovações tecnológicas, veio o declínio de valores, propriedades e conhecimento. Foram sendo perdidos registros do passado, em muitos casos atingindo gerações ou comunidades inteiras, tanto no tempo como no

espaço, com a evasão e o abandono das regiões outrora habitadas. Foram gerados passivos de diversos tipos e desequilíbrios com a não absorção de toda a mão-de-obra existente por outros segmentos econômicos, como também a migração e a dispersão de populações. Associados a estes fatos, registra-se a perda do patrimônio comunitário como um todo, sobretudo o cultural.

Em passado relativamente recente, não houve evidente preocupação com a questão patrimonial, seja pela perda material e da memória da atividade pretérita, ou de documentos que retratam tanto fatores históricos como do convívio social, onde inclui boa parte do intangível e fica a necessidade de se buscar resgatar informações preciosas, sejam em registros escritos ou narrados pelas pessoas das localidades. Como exemplo, o caso das minas de volfrâmio das Fragas do Cavalo em Oleiros (Portugal), com importantes registros das minas, das práticas mineiras e modo de vida (Carvalho *et al.*, 2014).

Em face aos desafios impostos pela globalização, Iran Machado em 1998 analisou a retração na industrial mineral brasileira naquela década, onde minas de menor estrutura chegaram a paralisar suas atividades, onde realçava: redução na taxa no crescimento do consumo, em especial dos metais; períodos cíclicos com declínio nos preços das commodities; automação nas operações mineiras, com redução na mão-de-obra na indústria mineral, e exigência de maior nível de especialização; racionalização e novas tecnologias no uso e consumo de materiais; crescentes demandas ambientais; concorrências de países com legislação menos restritivas. Crise que abateu sobre um número expressivo de países em desenvolvimento e que teve como consequência leis mais atrativas para os investimentos estrangeiros (Machado, 1998).

3.3. O patrimônio geomineiro e sua valorização

O tema da preservação do patrimônio industrial se inicia na Inglaterra, na década de 1950. Já decorrido um tempo do final da segunda guerra mundial que havia destruído inúmeros parques industriais, a exemplo da Estação Euston, uma das primeiras estações férreas londrina. Iniciam-se em Londres as primeiras manifestações do que é considerado o marco da arqueologia industrial, como ponto de partida para a preservação e valorização do patrimônio industrial (Matos *et al.*, 2003; Compagnol, 2008).

Apesar de Michael Rix ter fixado o temo arqueologia industrial, ao publicar em 1955 seu famoso artigo "*Industrial Archeology*" onde fazia referência explicita dos remanescentes da revolução industrial, ainda que, não havia uma metodologia para o estudo. A institucionalização do termo ganhou respaldo em 1959 quando o *Council for British Archeology* criou o *Industrial Archeology Research Committee* com

a intenção de se criar um sistemático e específico esquema do patrimônio industrial britânico (Palmer e Neaverson, 1998).

Cabe destaques que em 1876 quando o termo foi empregado pelo Barão de Verneilh[30], para propor estudos arqueológicos das forjas do Perigord e de Limoges dos séculos XV ao XVIII (Bruneau, 1982: p.35; Woronoff, 1989) e em 1896, duas décadas depois, o termo arqueologia industrial havia sido utilizado em Portugal por Francisco de Sousa Viterbo (1845-1910), fazendo referência aos moinhos de vento ameaçados pela expansão das moagens a vapor (Matos *et al*, 2003), entretanto sem qualquer ligação com a revolução industrial que a terminologia parece indicar.

Octavio Puche destaca o fim de algumas minas metálicas e de carvão na Inglaterra nos anos 1960 e o surgimento das primeiras comunidades locais para a preservação, que culmina com a fundação da Associação Nacional de Organizações de História Mineira (NAMHO) em 1979 naquele país. Em 1985 é estabelecido o marco na defesa do patrimônio mineiro espanhol (Puche Riart, 2000), cujo pioneirismo partiu do grupo geológico e mineiro de Almadén no mesmo ano. Em rápida expansão, no ano de 1995 é criada a Sociedade Espanhola para Defesa do Patrimônio Geológico e Mineiro (SEDPGYM), referendando a conservação destes patrimônios (Puche *et al.*, 2011).

É neste contexto que se busca o conhecimento e valorização do vasto patrimônio geomineiro do Brasil. Reconhecer e proteger estes sítios, muitos altamente vulneráveis e em risco de perda de sua identidade, passa a ser uma prioridade, apesar de um atraso relativamente a iniciativas similares em outros continentes.

Embora haja no Brasil casos emblemáticos de patrimônio vinculado à indústria mineral, e mesmo à extração mineira artesanal, não resta dúvida que são significativamente menos representativos, em termos de escala, ao que se verificou na Europa. O que não implica em dizer que sejam negligenciáveis, pois restam centenas de vestígios de atividades mineiras, muitas de valor arqueológico.

Há também um forte aparato em termos de indústria mineral, incluindo a metalurgia e a siderurgia, de valor patrimonial significativo, como são exemplo as de metais ferrosos e básicos, ligas diversas e outros metais[31], para além das indústrias que utilizam dezenas de outros minerais industriais.

Esterzilda Azevedo (2010) divide o processo de industrialização no Brasil e quatro períodos, sendo o primeiro que perdurou até o ano de 1808 quando era restrito o desenvolvimento de atividades industriais no Brasil, período chamado de "proibição", onde, mesmo assim, surgiram as primeiras

30 O francês Barão de Verneilh foi um dos autores que utilizou a expressão 'arqueologia industrial' em artigo do século XIX.

31 A cadeia da indústria de base implantada no Brasil, onde se insere os metais ferrosos, básicos e alguns metais nobres, a transformação mineral, metalurgia, siderurgia, agregam valor ao longo de algumas cadeias, como a indústria automobilística. Nestes segmentos dos metais o país dispõe de tecnologias, como nos casos das cadeias do aço, aço inoxidável, ligas especiais diversas: ligas ferrosas (Fe-Mn, Fe-Si, Fe-Nb) ou não ferrosas: bronze, latão ou folhas de zinco ou de flandres (Fe-Sn), dentre outras.

indústrias têxteis e de forjas de ferro. O segundo período, com a chegada da família real e aberturo dos portos, perdura até 1930, muito embora fora mínimo o desenvolvimento industrial brasileiro, face a concorrência dos produtos ingleses, período denominado "implantação".

Mesmo com as primeiras minas subterrâneas de ouro no Brasil do século XIX, os equipamentos e utensílios eram na sua maioria de madeira ou ferro fundido, onde a baixa robustez e a predominância das lavras artesanais, pouco restou para além de vestígios e algumas ruínas de um modo geral, muitas partes remanescentes foram consumidas em outras construções (ver estudos de casos).

Do início do século XX até praticamente o fim da Primeira Guerra Mundial, eram poucas e pequenas as forjas de ferro espalhadas em Minas Gerais e, no país, havia uma única empresa que produzia ferro-gusa, a Usina Queiroz Júnior[32] (Itabirito, MG) (Barros, 2015).

Os primeiros processos industriais expressivos no Brasil surgem a partir do Governo de Getúlio Vargas (1930), que promoveu propostas relativas à importância das atividades industriais à época, em ambiente predominantemente agrário (Fonseca e Haines, 2012). Até esta época a mineração ainda se concentrava em minérios de alto valor agregado, como o ouro, o diamante e outras gemas, além de alguns poucos metais como o ferro. No caso da agregação de valor, essas se restringiam a fundição do ouro, forjas e lapidários, ainda que restrito ao mercado interno.

A pujança do segmento industrial só veio a ter importância com a mina de minério de ferro da região de Itabira, com a criação da estatal Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) em 1942 (fonte: FGV) e a instalação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), em 1941 (Barros, 2015) que, somente veio a produzir aço em 1946, dando de fato início ao desenvolvimento industrial do país (Azevedo, 2010). Este período é conhecido como a fase da revolução industrial brasileira, marcado pela revolução de 1930 e que perdurou até 1956 (Azevedo, 2010), que incluiu a criação da Companhia Hidrelétrica do São Francisco, em 1945 (Camelo Filho, 2008).

O quarto período é marcado pela internacionalização da economia brasileira e inicia no Governo do Presidente Juscelino Kubitschek (1956-1960), com o forte crescimento industrial, destacando os segmentos da metalurgia e siderurgia, onde se inseri a cadeia mineral (Azevedo, 2010).

Nota-se, portanto, que o processo industrial e relativamente recente, onde a base mineral tem importante papel na construção e desenvolvimento do país.

Para ilustrar um destes sítios importantes da história da mineração no Brasil, destacamos parte do conjunto arquitetônico, urbanístico e paisagístico tombado pelo IPHAN em 2000, um museu a céu

32 Acervo fotográfico da Usina Queiroz Júnior (43 fotos de 1935 a 1972), Coleção digital de Itabirito, em: http://www.arq.ufmg.br/nehcit/itabirito/fotos.php?pageNum_fotos=0&totalRows_fotos=43&filtro=local&local=Usina%20Queiroz%20J%C3%BAnior

aberto do distrito de Igatu, no município de Andaraí na Bahia. Habitações em pedra nas trilhas dos antigos garimpos de diamantes de meados do século XIX (Portal do IPHAN). Embora haja edificações preservadas, destacamos nas figuras 10 A e B parte das ruinas de uma casa típica da época construída em pedra.

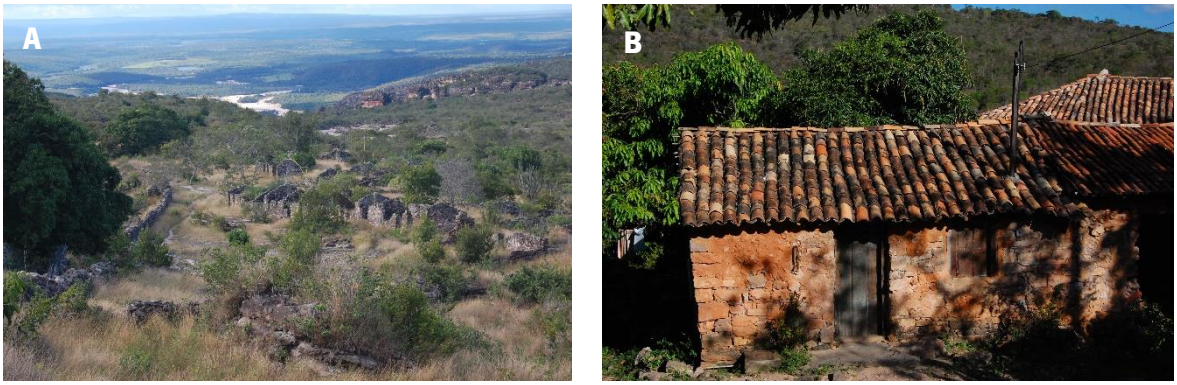


Figura 10: A) e **B)** Vila de Igatu ou "Xique-Xique de Igatu", data dos primeiros garimpos de diamantes na Bahia durante o século XIX. De próspero povoado ao abandono, ruínas e algumas poucas centenas de moradores remanescentes. Fotos: Ricardo Fraga.

Partes relevantes da história mineira brasileira estão relatadas em uma infinidade de documentos de tipos diversos, incluindo processos de direitos minerários, alguns com forte apelo histórico e conteúdos relevantes de fatos que ocorreram e que, de certa forma, podem auxiliar diversos estudos com propostas de resgate do patrimônio geomineiro, documentos esses arquivados em órgãos governamentais ou em empresas, para além dos acervos bibliografias científicos, técnicos e históricos disponíveis.

3.4. Musealização como instrumento de preservação da memória mineira

A história e a evolução do museu estão intimamente ligadas à própria história humana, especialmente a necessidade que o homem de todos os tempos, culturas e lugares, têm sentido de colecionar os mais diversos objetos e de os preservar para o futuro (Fernández, 1993).

Os museus registram o desenvolvimento da história em suas diversas fases e dimensões, nomeadamente nos domínios da história natural, da ciência, das tecnologias e das humanidades, assumindo diversos padrões de organização, desde os modelos clássicos aos centros interpretativos envolvendo alta tecnologia, ou adentrando até aos ecomuseus.

De forma generalista, os grandes museus urbanos guardam acervos significativos, organizados estruturalmente, dispondo de bibliotecas, setores especializados, e os acervos catalogados e documentados dentro de uma lógica quase que universal. Trata-se de um processo eficaz e de domínio

público, de resgate da memória das mais diversas formas e valores cultuados pela sociedade na sua essência e dimensão. Existem desde os grandes museus de massa aos comunitários (Meneses, 2013).

Como se depreende da definição acima, as múltiplas funções de um museu podem agrupar-se do seguinte modo, segundo Bucaille e Perez (1989):

a) reunião/aquisição de coleções ou objetos do âmbito material;

b) sua salvaguarda e conservação, ainda que preventiva, com intuito de minorar os inevitáveis efeitos de deterioração causadas pelo tempo;

c) divulgação e exibição do respectivo patrimônio;

d) educar e recrear através das exposições e de outras atividades.

Um dos marcos da gestão museológica remonta ao final do século XIX, na forma da pequena obra *The principles of museum administration*, publicada em 1897 por George Brown Goode (1851-1896), um dos profetas da museologia, autor da frase: "*o que conta não é o que um museu tem, mas o que pode fazer com aquilo que tem*". Em 1895, Goode fundamentava alguns princípios da administração quanto a organização dos museus, separando as coleções destinadas à exibição pública, daquelas de cunho científico (Goode, 1895).

Em algumas obras o museólogo tcheco Zbyněk Zbyslav Stránský (1926-2016) é considerado referência da museologia científica, responsável pela primeira tentativa contemporânea de dar alguma estrutura à disciplina de museologia nascida na segunda metade do século XX (Brulon, 2017).

O Conselho Internacional de Museus (ICOM), criado em 1946, organização de museus que agrega profissionais de museus dedicados à preservação e divulgação do patrimônio natural e cultural mundial, do presente e do futuro, tangível e intangível. Em sua definição,

> *Museu é uma instituição permanente, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e seu desenvolvimento, aberto ao público, que adquire, conserva, estuda, expõe e difunde o patrimônio tangível e intangível da humanidade e seu ambiente para fins de estudo, educação e recreação* (ICOM, 2007).

Cabe destaque quanto a musealização de um espaço, a ano de 1959, quanto o Conselho Britânico de Arqueologia cria um comitê para inventariar e conservar monumentos industriais: "*National Survey of Industrial Monuments*". Alguns anos depois, com apoio do Estado, seria estruturado o Museu do Território de Iron Bridge, com objetivo de recuperar uma antiga zona da indústria cerâmica e do ferro (Puche Riart, 1996).

Com a descobertas de antigos fornos do início do século XVIII, em 1968 seria criada a Fundação do Museu do Vale de Iron Bridge, na busca de reabilitar elementos industriais. Ainda naquele ano de

1968, o local sediou o primeiro congresso internacional. Em 1972 é restaurada a ponte de ferro *Ironbridge Gorge*, em Telford (Grã-Bretanha), a mais antiga de sua classe (construída em 1779) e, no ano de 1979 é criado o Museu do Ferro, com diversos atrativos incorporados, passa a receber grande número de visitantes e movimenta a economia local (Puche Riart, 1996). Figura 11. Trata-se da 1ª ponte de ferro, simbolizando a revolução industrial (UNESCO).

Figura 11: Garganta de Ironbridge e a 1ª ponte de ferro. Foto de Ko Hon Chiu Vincent, 2010.
Fonte: whc. unesco.org/pt/documents/136704

A conferência internacional para salvaguarda dos monumentos industriais que ocorreu no evento *Industrial Heritage*, Ironbridge, em 1972, onde gradativamente a comunidade internacional adquire consciência de qualificar características do patrimônio relacionado às minas, até então tratados apenas como passivos de um local de produção industrial ou mineira que, por razões diversas com o cessar das atividades, a valorização dos conjuntos de edificações dependia da especulação imobiliária ou eram transformadas em ruínas (Custódio, 1993).

Sob o olhar do autor, embora a valorização cultural do patrimônio industrial das minas seja um fenômeno recente, descreve o patrimônio mineiro onde referenda todos os vestígios materiais e imateriais relacionados à atividade mineira e que contribuíram para a exploração e o aproveitamento de determinado recurso natural, num determinado território e num dado contexto histórico.

Esforços no sentido de valorizar, preservar e musealizar espaços culturais proporcionados pelas minas abandonadas se tornam frequentes na Europa (Brandão, 1998). Entre os anos de 1960 e 2000, mais de 250 museus surgiram na Europa Central e Ocidental e por entre os países do leste, com destaque para Alemanha (82), Grã-Bretanha (32) e Espanha (31) (Riart & Martinez, 2000).

Reconhecido internacionalmente, o museu alemão da mineração de carvão *Deutsches Bergbau Museum* (DBM), fundado em 1960, localizado no vale do rio Ruhr, em Buchom, tradicional região produtora de minérios da Alemanha é considerado o maior do mundo e mais importante em seu gênero e ao mesmo tempo uma instituição de prestígio na investigação da história mineira. Recebe cerca de 400.000 visitantes por ano, sendo um dos mais visitados do país. Mantem uma infinidade de equipamentos, maquinários restaurados, e outros atrativos, que inclui visita a uma mina de demonstração, atividades para adultos, adolescentes e crianças, aulas, salas de convenções, exposições e outros muitos atrativos. Um verdadeiro exemplo tipicamente mineiro (fonte: Deutsches Bergbau Museum Bochum).

Um exemplo de museu visitado que referenda valores relacionados a mineralogia e recursos minerais, cabe citar o Museu Geomineiro de Madri (figura 12), dos mais importantes de sua natureza no país, vinculado ao Instituto Geológico e Mineiro da Espanha, conta com rico acervo geológico, paleontológico e mineralógico do país e suas ex-colônias, bem como de outros países. Guarda informações de mais de 150 anos de investigações geológicas e mineiras do país (IGME).

Figura 12: Galerias superiores da sala principal do Museu Geomineiro de Madri (Espanha).
Fonte: https://www.esmadrid.com/pt/informacao-turistica/museu-geomineiro

No Brasil existem alguns museus dedicados à História Natural do final do período colonial e período imperial, como o Museu Nacional (f. 1818)[33], o Museu Paraense Emilio Goeldi, de História Natural (f. 1871) e o Museu Paulista (f. 1894). Estes museus desempenharam importante papel na pesquisa etnográfica e na divulgação das ciências naturais (Schwarcz, 1997). Para além de possuírem um importante acervo, realizam também intercâmbio de amostras recolhidas por naturalistas e pesquisadores, com outros museus, especialmente dos continentes americano e europeu. O Museu Nacional (Rio de Janeiro), reestruturado em 1942 e recentemente destruído por um violento incêndio, contemplava uma seção temática específica de mineralogia, geologia e ciências físicas (Figueirôa, 1997).

O Museu de Ciência Técnica da Escola de Minas de Ouro Preto (Minas Gerais), teve origem numa pequena coleção de mineralogia trazida pelo seu primeiro diretor, o cientista francês Claude Henri Gorceix (1842-1919), quando da sua fundação (1875). Das primeiras amostras procedentes do Laboratório de Mineralogia e Geologia, fundado por Gorceix no Rio de Janeiro, o museu recebeu ao longo dos anos doações de ex-alunos, professores, colecionadores, alunos e amigos da Escola de Minas. Dentre os diversos setores destacamos: mineralogia (minerais e rochas), mineração, metalurgia e siderurgia (fonte: MCT-UFOP). A sua coleção conta com mais de 30 mil peças de todas as partes do mundo e uma das maiores coleções de meteoritos do país (Site do município de Ouro Preto). (Figuras 13 e 14).

Figura 13: Museu de Mineralogia, vista externa do museu, antigo palácio dos Governadores em Ouro-Preto (MG).

33 Museu Real, fundado em 1818 por D. João VI. Decreto de 6 de junho de 1818.

Fonte: Imagens Google em: http://www.turisbrasil.com.br

Figura 14: Uma das salas de exposição de amostras do museu. Sala de mineralogia II. Fonte: MCT-UFOP.

O Museu de Ciências da Terra, conhecido como Palácio da Geologia (figura 15), ocupa um imponente prédio de estilo neoclássico na Urca, Rio de Janeiro, e está vinculado ao Serviço Geológico do Brasil. Preserva registros da geologia e da história da vida na terra, com mais de 7000 amostras de minerais e 12000 de rochas, meteoritos e fósseis, que somam mais de 100.000 espécimes. Sua biblioteca contempla em torno de 90.000 volumes de publicações de geociências e uma biblioteca infantil. Este valioso acervo, entre os mais ricos da América Latina, guarda trabalhos desde 1907, produzidos pelo então Serviço Geológico e Mineralógico, o Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM (1934) e pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM (1972).

Figura 15: Museu de Ciências da Terra (MCTer).
Fonte: http://www.mgerais.net/cprm40/solenidades-no-rio-de-janeiro-celebram-os-40-anos/

Com o fim dos projetos industriais, em muitos casos a musealização torna-se a melhor alternativa de preservação do patrimônio. No caso das minas, processos de musealização relacionados às atividades mineiras reservam certas particularidades que os diferenciam dos museus tradicionais e mesmo de alguns outros museus industriais por guardarem uma realidade cultural muito mais complexa, multifacetada. Os terrenos mineiros exigem, pela sua própria natureza, não apenas um museu local, mas aponta para a constituição de novas estruturas museais, que contemplam parques temáticos geológicos e mineiros (Perelló, 2001).

Um museu mineiro abrange vestígios das paisagens geradas pela mineração que, não raras vezes, mantêm passivos ambientais que podem marcar concentrações de materiais de certo grau de toxicidade química, águas ácidas, encostas e galerias instáveis. Áreas que demandam cuidados de segurança especiais, como o isolamento de setores em condições insalubres. No entanto, não é displicente considerar que talvez esses aspectos negativos sejam pontos importantes de uma mina musealizada, como é o caso de barragens com concentrações de águas e lamas ou antigas cavas.

Podemos considerar cada mina como única pelo seu contexto, densidade de informação e localização. Por outro lado, de forma generalizada, o que se busca preservar é a memória, através do conhecimento da história local e do patrimônio mineiro móvel e construído, seus recursos geológicos prospectados, a realidade das técnicas de extração, condições de trabalho e o grau de complexidade que

envolve cada uma dessas atividades. Do ponto de vista educacional, museus mineiros são importantes ferramentas nas vertentes de valores relacionados aos recursos geomineiros e aos impactos ambientais da atividade, assim como na compreensão e salvaguarda da herança cultural (Brandão, 1998).

Muitos museus ou parques mineiros contemplam coleções de rochas, minerais e fósseis, espécies da fauna e flora local, outros contemplam aparatos industriais, como em vários sítios mineiros, estruturas industriais ligadas ao processamento dos minérios (altos-fornos, fundições, estações de depósito, tratamento e carregamento mineral), maquinário e edificações, incluindo residencial e de suporte às pessoas (comércio, culto, lazer, esporte), em muitos casos estações e linhas de transmissão elétrica, ramais ferroviários e portuários. Constam também, em maior ou menor escala, utensílios, ferramentas, objetos uso quotidiano, documentos escritos, fotográficos, mapas e esboços, produzidos pelo pessoal adstrito à indústria e/ou pela comunidade.

As áreas mineiras, na maior parte dos casos, estão em regiões afastadas de grandes aglomerados humanos, consequência do condicionamento geológico e/ou topográfico dos depósitos. São muitas vezes locais de difícil acesso, mas que cada vez mais são procuradas pelo turismo cultural e de aventura, crescente em todo o mundo.

Aspectos relevantes podem ser explorados e musealizados, desde afloramentos naturais, variedades de rochas, minerais e fósseis presentes na área mineira, mas também estruturas desnudadas por cortes em formas de taludes nas minas e adjacências, as escombreiras (rejeitos das minas), cortes de estradas e outros considerados como partes relevantes desses patrimônios relacionados à geodiversidade nas suas diversas categorias.

Sob a premissa da preservação do patrimônio como um dos objetivos fundamentais dos museus, transformar uma antiga mina, área minerada ou parte de uma mina ativa em museu ou centro de interpretação aberto à visitação turística, acadêmica ou técnico-científica, garante a preservação da memória coletiva da atividade econômica e sua comunidade.

Outra premissa básica na construção de um museu específico, como é o caso das minas, é a multidisciplinaridade. Além de envolver diversos profissionais e práticas nas tarefas laborais, envolvem os fatores históricos em seus valores materiais e imateriais, paisagísticos e outros, relatos e a organização espacial, cronológica e temática. Por outro lado, há necessidade de se reconstruir o quebra-cabeça, muitas vezes calcados em vestígios mínimos de paisagens remotas, poucos artefatos, utensílios ou ferramental remanescentes, maquinários e equipamentos em sucatas, edificações em ruínas (instalações industriais e casarios).

Muito dos elementos que podem compor um museu, centro de interpretação ou pequeno museu comunitário dependem de acesso aos documentos com informações relevantes, arquivos a serem identificados, assim como, documental sobre as formas organizacionais de uma sociedade em seus aspectos econômicos e sociais. Elementos que se encontram dispersos por particulares, arquivos de empresas, bibliotecas e serviços públicos como é o caso, e principalmente, nos arquivos do órgão gestor dos recursos minerais, que, no Brasil é o *Departamento Nacional de Produção Mineral*. Este, a partir de 1934, se torna uma boa referência e fonte de informação sobre aspectos da mineração brasileira.

Por vezes, chegar às pessoas com relatos e informações relevantes se torna tarefa árdua, demorada e com custos a ser considerados. Informações de pessoas mais velhas e que vivenciaram parte dos tempos de pujança ou que guardam histórias da atividade extrativa são outras fontes a ser consideradas. Também a efetiva participação da municipalidade, das comunidades locais, centros comunitários, universidades e outros estabelecimentos de ensino se torna essencial para o resgate dessas informações.

Na Europa foram criados diversos programas para promoção e recomposição do tecido social em comunidades inteiras, recuperando e restaurando sítios abandonados, adequando à nova realidade, onde os serviços se tornam importantes nichos de mercado, nomeadamente na criação de espaços culturais, envolvendo exposições, atividades pedagógicas, lúdicas e culturais, promoção do artesanato local, dentre outros projetos favoráveis à projeção do turismo cultural.

Recuperar antigas áreas mineiras e seus aparatos é uma forma de conservar o patrimônio mineiro através da criação de uma mina museu, onde alguns critérios devem ser observados, existência de elementos como: edificações e engenhos antigos; conhecer vis-à-vis, regulamentos e direitos legais, declaração de bem de interesse cultural, e local de interesse geológico; infraestrutura local que possa permitir a otimização de um projeto de espaço museístico; estudo de recuperação ou minimização de impactos na zona mineira, com a finalidade do desenvolvimento local de forma sustentável. De certa forma há a necessidade de reconhecer o estado das instalações, com vistas à sua restauração, conservação e custos envolvidos (Martín Aparício e Puche Riart, 2000).

Mata-Perelló (1998) apresenta uma estrutura de museu mineiro, a exemplo do *museo de la mineria de Catalunya*, onde destaca seções temáticas envolvendo as seguintes exposições: ecomineiras (relação da mineração e o desenvolvimento social local); antigos trabalhos de mineração, seja na mina subterrânea ou mina a céu aberto; aparatos das instalações industriais e maquinários, equipamentos e utensílios; minerais extraídos e suas aplicações.

Outras possibilidades envolvendo locais de antigas minas, sejam cavidades, rejeitos ou cortes de faixas mineradas, onde valores geológicos e mineiros que possam ser aproveitados na escala natural, seja pelo ambiente geológico, mineralogia e petrografia, geologia médica, obras e instalações mineiras ou processos naturais da evolução da paisagem antrópica, no intuito de serem convertidos em parques temáticos, abertos como atrativos à visitação do público interessado, para fins didáticos, de pesquisa ou recreativo (Orche, 2003).

Do entendimento de Martha Marandino (2013), destaca a evolução da percepção do museu como local interativo e de contemplação, um espaço para a educação e saberes a públicos distintos, onde se pode conhecer o substrato cultural de um povo. Segundo Van-Präet & Pocet (1992) e Allard *et al.*, (1996), no caso mineiro, a essência de um povo que viveu da extração mineral, às práticas relacionadas com as ciências da terra, as técnicas mineiras e questões do ambiente.

Na busca da inovação e as novas práticas com a criação de museus de sociedades, abrangendo aspectos históricos, técnicos, das empresas e ecomuseus, propiciam um ciclo virtuoso e interativo entre o idealizado, a prática educativa e o visitante (Nascimento, 2013).

Dois exemplos que ilustram especificidades de museu que abordam a temática de patrimônios e paisagens minero-industriais e a interatividade com as ciências e o público[34]:

Museu da Mineração 'BC Museum of Mining", situado na pequena cidade de Britannia Beach, na cabeceira do *"Howe Sound",* Estreito da Georgia, costa oeste do Canadá, uma bela região a 50 quilômetros ao norte de Vancouver, Província de British Columbia. Trata-se de importante mina de cobre e ouro lavrada durante a maior parte do século XX. Além do trabalho profissional e de detalhe, o museu oferece uma infinidade de atrativos relacionada à mineração, engloba grande propriedade com minas de fácil acesso, com completa infraestrutura e consta com o trem da mina subterrânea, atividades relacionados à atividade mineira, parque ferroviário, diversos equipamentos, edificações, incluindo o moinho concentrador, com uma série de coleções, artefatos mineiros e documentação restauradas; e o Ecomuseu de Creusot-Montceau, concebido em meados da década de 1970, com maciça participação das comunidades locais, pesquisadores (faculdades e centros culturais de história e ciências sociais) e empresas, museu contempla um enorme conjunto de sítios patrimoniais. Situado na comuna de Creusot (*Château de la Verrerie*), em Borgonha, França, este museu do homem e da indústria foi o primeiro museu francês a receber a denominação de ecomuseu. Aborda as diversas relações humanas com a indústria, das grandes atividades industriais da mineração de carvão e metalurgia a produção de

34 Em capítulo e itens seguintes, serão abordados outros exemplos deste vasto campo patrimonial e museus relacionados.

cerâmicas e vidros, no período que se estende do final do século XVIII até a primeira metade do século XX.

Este museu além do grande aparato de obras de arte, edificações, equipamentos e ferramental, vestígios e galerias das minas, dentre outros muitos valores da cultura do homem mineiro e industrial, conta com importante biblioteca e centro de estudos da preservação desse monumental patrimônio. O local conta com escola de formação pública, excepcional exemplo de aplicação didática e de ações de conservação, exposições virtuais, inclui atrativos que reverenciam as relações das comunidades com a indústria e a identidade cultural daquele território, tanto na zona urbana como rural, vastas paisagens e que inclui atividade pastoril e agrícola.

No caso do Brasil, algumas poucas antigas minas foram abertas à visitação. Na sua quase totalidade, os poucos exemplos existentes carecem de informações científicas ou pedagógicas sobre condicionantes das mineralizações, muito pouco restauro de antigas instalações mineiras, equipamentos, ferramentas ou utensílios, assim como, pouco registro da mina, seja *in situ* ou documentado, além da falta de centros interpretativos ou musealização do conjunto da mina, ainda que parcial.

Nas proximidades da região abrangida pela dissertação, alguns dos museus que melhor retratam aspectos das minerações históricos, para além da cidade de Ouro Preto que abarca em seu conjunto, significativos registros referentes à história mineira, destacamos: Museu do Ouro de Sabará; Museu de Itabira; Museu Monlevade do Ferro e do Aço[35]; e o, M. M. Gerdau – Museu das Minas e do Metal. Museus com temas afetos a geologia, às minas, a metalurgia e a siderurgia.

O pequeno Museu do Ouro em Sabará é parte integrante do Caminho de Sabarabuçu da Estrada Real. Foi criado pelo Decreto-lei n° 7.483, de 23 de abril de 1945, sendo inaugurada em maio de 1946, situa-se em casario colonial de meados do século XVIII, antiga casa da Real Intendência e Fundição do Ouro de Sabará. Seu acervo é constituído por instrumentos, mobiliário, prataria, armaria, peças de arte sacra e objetos ligados a prática da mineração dos séculos XVIII e XIX, e contempla em seu acervo um período imperial, semelhante aos moinhos das antigas minas: Passagem de Mariana e Mina de Gongo Soco. Estes engenhos em madeira eram comuns nas captações de águas e nos moinhos de trituração de rochas nas minas de ouro e forjas no século XIX (Fonte: IBRAM).

O Museu de Itabira, antigo Museu do Ferro,[36] foi criado com o objetivo de resgatar a memória cultural da cidade ocupa prédio do início do século XIX, sobrado que teve sucessivas ocupações e

35 Os museus de Itabira e Monlevade do Ferro e do Aço estavam fechados para reformas quando das investigações de campo.
36 O Museu do Ferro foi criado pela lei Estadual n° 5664, de 29 de abril de 1971 com objetivo de resgatar a memória cultural de Itabira.

restaurações e guarda em seu acervo referente à história do município, alguns utensílios e ferramentas utilizadas na mineração do ferro, como: peças de ferro, martelete, marreta, martelo, picão, roda de ferro (p/ exploração do ouro), bigorna, picareta, candeeiro de ferro (Fonte: Museu de Itabira). Ainda que parcialmente inserido na rota pré-estabelecida, no extremo nordeste do Quadrilátero Ferrífero, não foi objeto de investigação por estar fechado por quase uma década, só sendo reaberto no final de setembro de 2018 (Museu de Itabira). Pela importância da mineração para o município, o museu deixa a desejar em termos de acervo relacionado às grandes minas da região[37], tradicional produtora de minério de ferro e uma das maiores minas do país, em dimensão e longevidade (fonte: ANM).

O Museu Monlevade do Ferro e do Aço, situado em belo casario colonial no Solar da Fazenda Monlevade, construção do século XIX, na cidade de João Monlevade, embora não faça parte do trajeto da Estrada Real, tem sua importância no registro da siderurgia em Minas Gerais no início do século XIX. Contempla um dos melhores acervos de maquinários e equipamentos históricos da siderurgia do aço. Também recuperado e reaberto à visitação em abril de 2018[38], após fortes chuvas em 2017 que levaram o telhado abaixo, acidente que colocou em risco a última roda d'água do engenho de pilões[39] da antiga Fábrica de Ferro de Monlevade ainda em pé[40] (Fernando Garcia, Monlewood, 2017). Trata-se de uma réplica de antiga Forja Catalã do eng. francês Jean Monlevade, que integra o acervo do museu (Fontes: ArcelorMittal; Museu Monlevade do Ferro e do Aço, em Descubra Minas). No conjunto arquitetônico e paisagístico da fazenda, também se destaca o "Monumento aos Pioneiros" aos que contribuíram na implantação da primeira siderúrgica integrada da América Latina. O espaço pertence e é preservado pela ArcelorMittal Brasil.

O novo museu interativo M. M. Gerdau – Museu das Minas e do Metal, inaugurado em 2010, ocupa antiga instalação da Secretaria de Educação[41] do Governo de Minas Gerais, na Praça da Liberdade, em Belo Horizonte, faz parte do Circuito Liberdade, importante corredor histórico da capital mineira no século XX, composto por treze instituições, dentre museus e centros culturais, que mapeiam diferentes aspectos do universo cultural e artístico.

Trata-se de um dos mais representativos museus que retrata as principais atividades econômicas do Estado: mineração e metalurgia. Aborda diversos aspectos científicos, técnicos e históricos sobre

37 Manifesto de mina de 1936 e concessões de lavra dos idos da década 1940 em diante Cadastro Mineiro da ANM.
38 A reinauguração do museu fez parte das comemorações do bicentenário da chegada de Jean Antoine Félix Dissandes de Monlevade (1791-1872) ao Brasil. Um dos pioneiros da siderurgia no País, deu início, por volta de 1818, à construção de sua residência: o Solar da Fazenda Monlevade.
39 Engenho de madeira comuns nas captações de águas e nos moinhos de trituração de rochas nas minas de ouro e forjas no século XIX. Registra-se a falta de medidas adequadas de proteção, como é o caso do moinho de pilões semelhante e que fica exposto aos intemperes dentro do Museu do Ouro de Sabará (Circuito Sabarabuçu da Estrada Real). Um dos poucos remanescentes do período imperial, semelhante ao moinho da antiga mina da Passagem de Mariana.
40 Destacamos que a preocupação com a perda da memória, comentada por Mendes (2003) persiste.
41 Parte das antigas edificações que compõem o conjunto arquitetônico da Praça da Liberdade, fica no prédio rosa da inauguração da capital mineira em 1897, projetado para sediar a Secretaria do Interior, em 1930 passou a ser a Secretaria do Interior até a década de 1990.

recursos minerais, mineração, metalurgia e siderurgia do Estado, mapas interativos, peças e coleções adquiridas e, em parte, absorvidas do acervo do antigo Museu de Mineralogia Djalma Guimarães, situado na mesma praça, atualmente fechado. Trata-se de uma proposta para colocar esses dois segmentos (mineração e metalurgia) na perspectiva histórica e a importância do metal na vida humana, ilustrando a diversidade de recursos minerais, características, processos produtivos e sua inserção no cotidiano (fonte: M. M. Gerdau).

Como destaque final, face ao tema que nos propusemos estudar, é incontornável referir, embora fora do Brasil, o importante Museu do Diamante de Amsterdam[42], que marcou as relações entre o Império Português e a Holanda, para onde destinava boa parte dos diamantes brasileiros, em especial nos séculos XVIII e XIX. Mesmo sem um único diamante produzido, ocupa um edifício de três andares onde nos dois superiores guarda informações dos processos geológicos, mineiros e históricos, técnicas e equipamentos dos lapidários, réplicas de peças ornadas com diamantes, dentre outros, porém muito pouco sobre o Brasil e o período colonial. As figuras 16 A e B exemplificam parte do mostruário do museu de Amsterdam[43].

Figura 16: Museu do Diamante em Amsterdam **A)** Mesa ou roda de lapidação; **B**) Parte das ferramentas de lapidação, como: máquina de calibragem, malhos, resinas diamantadas, rodas, lupas e estágios de polimento. Fotos de 2018.

42 Há outros museus do diamante, a exemplo dos museus belgas nas cidades de Antuérpia (http://diamondland.be/antwerp-diamond-museum/) e Bruges (http://www.diamondmuseum.be/).

43 Museu do Diamante de Amsterdam "*Diamant Museum*": https://diamonds-amsterdam.com/. Última consulta em: 26 mar. 2019. O museu foi visitado pelo autor em 2018 no intuito de avaliar o melhor aproveitamento de alguns espaços em Diamantina.

Com o crescimento do turismo cultural relacionado ao patrimônio industrial pelo mundo, a que se acreditar também na crescente perspectiva da musealização dos espaços das minas, ainda que de forma parcial, reconvertendo sítios para programas culturais, ambientais, museológicos e turísticos, dentre outras iniciativas (Custódio, 1993). No caso brasileiro, o assunto ainda depende de superar aspectos legais e que envolvem o potencial instalado e dormente de um país de forte viés mineiro por desvendar, onde se poderiam inserir além de museus mineiro, parques temáticos geológicos e mineiros, pouco explorado no país.

3.5. Patrimônio geomineiro e turismo – a herança das minas

Thomas Hose (1995) introduz o conceito de *geoturismo* como sendo uma forma não só de promoção e contribuição para o conhecimento e a compreensão das ciências da terra, mas sua apreciação nos níveis: estético, científico, educacional e cultural, dentre outros. A abrangência e relevância da geoconservação, numa abordagem ampla, necessitam suporte das políticas públicas e apoio das comunidades quando se fala em geoturismo. Envolve também a geointerpretação e a geo-história de uma ou mais localidades.

Referente à atividade minero industrial, Hose (2011) cita exemplos de algumas áreas outrora ocupadas pela atividade mineira, em que apesar dos passivos, pouco restou em termos de patrimônio imóvel e/ou bens móveis, passíveis de recuperação com fins culturais. Em vários casos, o reconhecimento de valores envolvidos, e a convergência de interesses entre comunidades, responsáveis autárquicos e outras entidades, propiciou a constituição de museus de temática mineira, minas-museu, parques temáticos (geológico e mineiro) ou centros de interpretação. O turismo cultural passou a ser uma componente importante para a revitalização de áreas desfavorecidas, movimentando a economia local, dando visibilidade a áreas esquecidas, gerando novas oportunidades de emprego e renda.

Em Portugal, dados divulgados pelo antigo Instituto dos Museus e da Conservação português sobre os números de visitantes em museus portugueses, em 2011 estes já ultrapassavam 2,3 milhões de pessoas por ano, com destaque para Lisboa e regiões próximas à capital. Fora da região de Lisboa, em outra escala de grandeza, não menos importante, o Museu de Arqueologia D. Diogo de Sousa, em Braga, se destaca na segunda colocação e recebeu 73.066 visitantes em 2016 (IMC Pt)[44].

Os museus industriais são relativamente recentes, se comparados com os museus históricos clássicos, muitos deles multitemáticos e com centenas de anos de história. Tais iniciativas têm revigorado muitas regiões que até pouco tempo estavam retraídas social, econômica e ambientalmente, após a

44 Instituto dos Museus e da Conservação, Portugal. Fonte: Direção-geral do património português.

desativação da atividade industrial, extrativa ou outra envolvendo os recursos naturais.

As exposições dos museus representaram importantes fontes do conhecimento, como se verifica na lista dos museus mais visitados pelo mundo, o que demonstra o quão é significativo e valorizado o seu potencial turístico e econômico (tabela 1). Embora não sejam museus mineiros e sim locais que abarcam exposições temporárias, no Brasil três Centros Culturais do Banco do Brasil (CCBB[45]) se destacam em lista de locais de grande visitação. Isso se deve, em parte, à exposição "Mestres do Renascimento", ocorrida ao longo do ano de 2013, e que atraiu milhares de visitantes. O fato é que esses números não refletem a realidade do país. No caso dos valores mineiros há muito por fazer, sistematizar e organizar. Estruturas como a existente no CCBB poderiam servir para a promoção de experiências de sucesso na temática dos museus mineiros.

Posição	Museu	Cidade	País	Visitantes (anuais)
1º	Louvre	Paris	França	9.334.435
2º	British Museum	Londres	Reino Unido	6.701.036
3º	Metropolitan Museum of Art	Nova Iorque	EUA	6.226.727
4º	National Gallery	Londres	Reino Unido	6.031.574
5º	Museus do Vaticano	Cidade do Vaticano-Roma	Vaticano	5.978.804
21º	Centro Cultural Banco do Brasil - CCBB	Rio de Janeiro	Brasil	2.034.397
33º	Centro Cultural Banco do Brasil - CCBB	Brasília	Brasil	1.468.818
69º	Centro Cultural Banco do Brasil - CCBB	São Paulo	Brasil	931.639

Tabela 1: Extrato da lista parcial dos 100 museus mais visitados em 2013. Fonte: Top 100 *Art Museum Attendance*.

Muitas áreas antigas de mineração que perderam sua principal função foram readequadas à visitação, como instrumento de maior valia econômica, na busca da revitalização regional e desenvolvimento social da comunidade. As minas e seu entorno podem constituir uma novidade na atração turística, já que se trata de uma temática fora do cotidiano do comum das pessoas.

No caso das minas fechadas, com o forte declínio da atividade econômica, o fim dos empregos e os passivos relacionados, muitos países desenvolveram projetos de transformação de antigas minas

45 , Os CBBB cidades do Rio de Janeiro, São Paulo e Brasília

em atrativos para os visitantes. Mesmo sem trazer de volta o emprego e a renda dos tempos de quando vigorava a atividade extrativa e movimentava a economia local de forma dinâmica, contribuem para a qualidade de vida das comunidades remanescentes com receitas deixadas pelos turistas de forma direta ou indireta. Garante não só atividade de pessoas como abre perspectivas de novas intervenções e possibilidades para determinada região.

Se observarmos na tabela adaptada do artigo de Jolliffe e Conlin (2011), sobre os atrativos relacionados aos valores da geodiversidade e das minas (tabela 2), e o potencial turísticos dessas localidades podemos ter uma ideia de que quase tudo pode e deve ser valorado e aproveitado turisticamente. Mesmo nos casos das minas ativas ou não concedidas para a visitação, deve-se rever essa possibilidade, com as devidas restrições necessárias por questões de segurança.

Tabela 2: Valores da geologia e da mineração, segundo Swarbrooke (2002).

Aspectos naturais Novo modelo dos geoparques	**Ação do homem Não concebida para a visitação na origem**	**Ação do homem Proposta concebida para a visitação**	**Eventos comemorativos especiais**
Cavidades; Características das rochas e minerais e estruturas; Fósseis; Paisagens; Rotas de geossítios e outras atrações de relevante interesse científico; Trilhas naturais e esportes de aventura.	Minas; Pedreiras; Ferrovias mineiras; Instalações, utensílios e maquinários das minas; Comunidades mineiras; Cidades e vilas mineiras abandonadas.	Parques temáticos mineiros; Museus de artefatos de mineração; Museus de minas a céu aberto e de minas subterrâneas; Museus relacionados à cultura das comunidades mineiras; Centros ou museus de interpretação mineira; Rotas mineiras.	Festivais e encontros de comunidades mineiras; Folclores e festas mineiras (cante das minas); Comemorações de datas relevantes como data de aniversário das minas; Cultos diversos, especialmente os ligados a Santa Bárbara.

Fonte: Jolliffe e Conlin (2011).

Não diferente dos outros segmentos turísticos, além de gerar oportunidades e promover determinada região, no geoturismo se divulgam novas formas de abordagem de valores culturais que estão relacionados com a fruição e interpretação das paisagens naturais, processos minero industriais, revisitados por intermédio da arqueologia mineira, bem como, as vivências das comunidades mineira. Entretanto, intervenções para sua promoção, além dos recursos e essencial o apoio e participação das comunidades locais, autoridades, gestores públicos e empresários.

Outro aspecto relevante advém dos custos. Estimativas na Europa para a musealização passam de meio milhão de euros e para centros interpretativos de 200 mil euros, sendo que as médias são de 1 a 5 milhões de euros, podendo chegar a valores bem superiores a depender do grau de investimento

e complexidade do projeto, aliado ao estado de conservação e as intervenções necessárias, podendo até mesmo superar a cifra de 100 milhões de euros em alguns casos (Puche Riart *et al.*, 2011).

Há que se destacar que no Brasil há uma grande aversão e preconceito da sociedade à atividade mineira em resultado do passivo social e ambiental que vem sendo deixado. É importante reverter este quadro e buscar valorizar e promover valores que são intrínsecos às minas e parte relevante no contexto histórico. Como sítios históricos de mineração, devem ser preservados, interpretados e expostos ao público interessado. Agregar este novo nicho de aproveitamento turístico aos demais atrativos existentes (turismo cultural, religioso, gastronômico, natural, rural e de aventura) é um desafio a ser posto em prática no Brasil. Na tabela 3 alguns números relativos à visitantes em museus mineiros.

Tabela 3: Visitas em minas museus e parques temáticos mineiros.

Museu mineiro	País	Local	Visitantes/Ano
Mina de Sal de Wieliczka*[46]	Polônia	Cracóvia	> 800.000
Museu do ouro de Sovereign Hill	Austrália	Ballarat	450.000
Museu Deutsches Bergbau-Museum Bochum	Alemanha	Bochum	380.000
Museu de Iron Bridge Gorge**	Inglaterra	Telford	600.000
Museu da Prata	República Tcheca	Kutná Hora	> 120.000
Parque Minero de Almadén	Espanha	Almadén	100.000
Museu mineiro Riotinto	Espanha	Huelva	> 90.000
Museu do Ferro e da Antiga Metalurgia de Saint Hubert e Parque temático	Bélgica	Saint Hubert-Province de Luxemburg	70.000
Ecomuseu Creusot-Montceau[47]	França	Borgonha	42.000
Las Médulas	Espanha	León	> 98.000

Fontes: Minas de sal Wieliczka; Museu do ouro de Sovereign Hill; Iron Bridge Gorge-Unesco; Ceské Muzeum Scríbra; Parque Minero de Almadén; Europa Press (Riotinto); Musée du fer et de la metallurgie ancienne; Écomusée Creusot-Montceau; Las Médulas.

46 Enrique Orche (2003) destaca o esforço do governo Polonês em promover as Minas de Sal de Wieliczka e seu parque temático.
47 Museu Creusot-Montceau, Museu da indústria mineira (mineração e siderurgia).

*Inclui parque temático. ** Iron Bridge incluindo o parque temático chega a 800 mil visitantes/ano.

Inaugurado ainda no início dos anos 1960, um dos locais mais procurados pelos turistas na Alemanha, o Museu de Mineração em Bochum - Deutsches Bergbau Museum (DBM), é o maior do mundo no gênero com 13 mil metros quadrados. Localizado na região do vale do Ruhr, nas instalações da antiga mina de carvão, proporciona ao turista um percurso pela história do país. Construído em estilo de época dos anos 1930, trata-se do primeiro monumento industrial dessa região mineira (Figura 17). Destaca-se na sua fachada principal a torre de extração da antiga mina Germânia, na vizinha cidade de Dortmund, cujas atividades foram encerradas no início dos anos 1970 (Fonte: DBM Bochum).

Figura 17: Museu Alemão de Bochum. Fonte: (DBM), em: http://www.dw.com/pt-br/museu-de-minera%C3%A7%C3%A3o-atrai-visitantes-a-bochum/a-16773373

Na República Tcheca, o Museu da Prata recebeu 125.000 visitantes em 2016. As minas de prata de Kutná Hora[48] foram as mais ricas e importantes do país e trouxe fama e riqueza à região na idade medieval. A cidade da prata se tornou a sede do reinado nos séculos XIV e XV e produziu um terço de toda a prata europeia (fonte: Czech Museum of Silver). Entre as joias de Kutná Hora está a antiga Casa da Moeda Vlašský dvůr (século XIII), no edifício Hrádek, parte da antiga fortificação urbana e onde se encontra o museu da mineração, onde se pode visitar uma mina medieval envergando trajes brancos típicos dos mineiros medievais. As Igrejas de Santiago (1330) e a Sé de Santa Bárbara, Bárbara de Nicomédia (1388), padroeira dos mineiros, estão entre os principais monumentos arquitetônicos do país.

48 Czech Museum of Silver: Museu Tcheco da prata e mina de prata medieval.

A festa gótica remete às tradições da cidade real mineira de Kutná Hora[49] (fonte: Czech Republic: Land of Stories).

Em quase todas as minas, subterrâneas em especial, cidades e vilas mineiras há homenagens a Santa Bárbara, seja uma imagem, uma capela, santuário, templo ou igreja erguidos com recursos obtidos das lavras mineiras, uma forma de agradecer a proteção e homenagear a padroeira dos mineiros, onde a igreja de Santa Bárbara se destaca em Kutná Hora pela sua grandiosidade (figura 18). Locais de referendas e promoção de cultos e festejos religiosos à Santa Bárbara como forma de agradecimento, proteção e ação de graças aos muitos mineiros que perderam suas vidas na labuta. Locais de grande procura, onde a relação com atividade mineira muitas vezes passa despercebida.

Figura 18: Nave central da catedral gótica de Santa Bárbara, com 33 metros de altura (Kutná Hora- República Tcheca) Santa Bárbara, padroeira dos mineiros. A envergadura da catedral reflete a importância e riscos da mineração na história.

Na Espanha, com foco nas oportunidades acerca dos patrimônios industriais, seu turismo mineiro atrai mais de 200 mil visitantes por ano, com a criação museus e os acervos de antigas zonas

49 O templo a padroeira de Santa Bárbara em Kutná Hora, testemunha as origens do desenvolvimento da República Tcheca, marca a época das minas de prata do país, iniciada no século XIV sua última etapa concluída no início do século XX. Patrimônio Mundial (UNESCO).

industriais e mineiras. Regiões como Astúrias, Castilla-León e Andaluzia se destacam não só no turismo de antigas zonas mineiras, mas na recuperação dos legados industriais e ferroviários[50].

Três exemplos do turismo em minas na Espanha de grandes abrangências territoriais, como: minas romanas de ouro de Las Médulas em El Bierzo, Castilla León (Patrimônio UNESCO); museu e parque temático mineiro de Riotinto, com cerca de 20 (vinte) tipologias, que incluem antigas frentes de lavras, rejeitos das minas, museu arqueológico, geomineiro e ferroviário da Fundação Rio Tinto, em Huelva, Andaluzia (Catálogo Riotinto 2006), que recebeu mais de 90 mil pessoas em 2017 (Europa Press) (figura 19); e o Parque Minero de Almadén na Cidade Real, também com tipologias diversas, incluindo as minas subterrâneas, museus e parque minero-metalúrgico (Patrimônio Mundial da UNESCO).

Na Espanha, centenas de localidades em suas diversas províncias foram valoradas, envolvendo sítios de interesses geológico, mineiro-industrial ou arqueológico, assim como, monumentos, conjuntos históricos, museus mineiros, parques temáticos, paisagens e itinerários culturais, onde o crescimento do turismo nestes segmentos vêm crescendo ano a ano. Na ocasião as estimativas eram que em poucos anos o país atingiria mais de 150 museus mineiros e algo em torno de 3 milhões de visitantes por ano, níveis semelhantes a países como Alemanha e Inglaterra, dentre outros (Puche *et al.*, 2011). Podemos dizer que a Espanha desponta como referência em questões do geoturismo e turismo cultural minero-industrial.

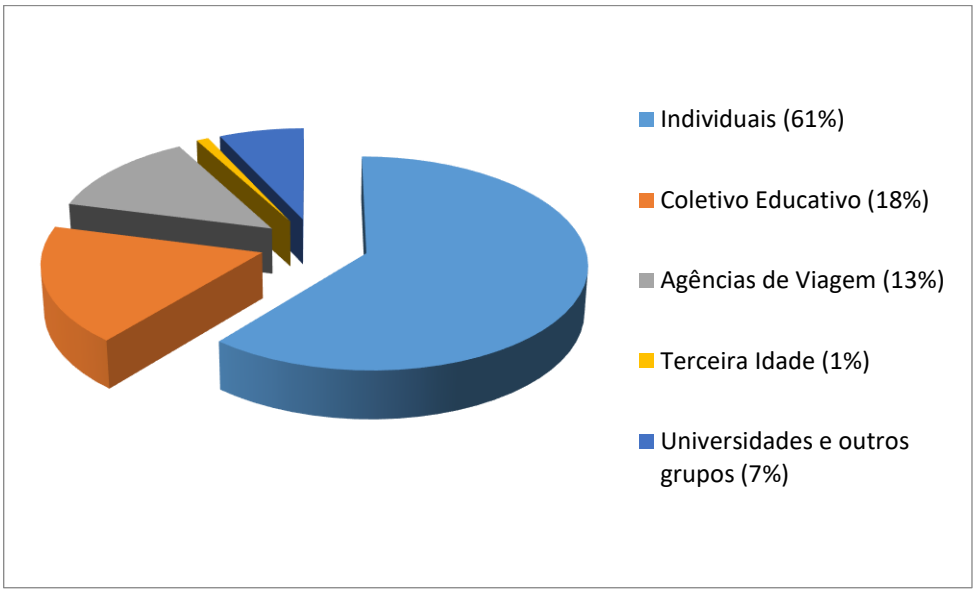


Figura 19: Perfil de visitantes do Parque Mineiro de Riotinto. Dados de 2005, mais de 62 mil visitas e crescimento sendo consolidado a cada ano, a partir de 1992.
Fonte: Maite López Fernández. Catálogo del Museo Minero de Riotinto (2006), (p. 195-196).

50 O turismo mineiro vêm se mostrando crescente na Espanha, a exemplo das províncias:: Astúrias, El Bierzo e Andaluzia.

Ainda poderiam acrescentar-se mais dois exemplos no Canadá: a Hollinger Gold Mine em Timmins, Ontário, com mais de 120.000 turistas por ano (Site: Hollinger Gold Mine) e a mina de cobre de Britannia mine, entre Vancouver e Whistler, com mais de 70.000 turistas por ano (Site: Brittanian Mine Museum).

3.6. Métodos e critérios para inventariar e avaliar o patrimônio geomineiro

Dentro da perspectiva da salvaguarda e conservação de valores patrimoniais relacionados ao aproveitamento dos recursos minerais, no intuito de disseminar o tema, e de se estabelecerem alguns parâmetros para a valoração do patrimônio geomineiro brasileiro, procura-se agora traçar uma estratégia metodológica que permita servir de base a um inventário e sistematizar um banco de dados relacionados às minas abandonadas com potencial cultural. Uma estratégia que não será distante da usada em termos da geoconservação, que parte do reconhecimento da área, definição da tipologia ou categoria dos geossítios prioritários e o sistemático inventário dos pontos selecionados (Brilha, 2005), ou aqueles enquadrados em algum tipo de categoria de conservação. Inclui ainda outras etapas sucessivas: quantificação, classificação, conservação, valorização e monitoramento, que vêm sendo aplicadas ao patrimônio geológico português.

O Brasil conta atualmente com diversos inventários de sítios geológicos, entretanto muito pouco sobre o patrimônio geomineiro e sua valorização como já referido em capítulos anteriores. Contudo, recorde-se, esta pesquisa investigativa foca-se apenas nas minerações de ouro e diamantes, em um primeiro momento e, por razões de exequibilidade, numa área restrita da Estrada Real, listando: antigas áreas de exploração mineira, associando valores da geologia, minas e garimpos, história da mineração, dentre outros, com firme propósito de resgate e proposta de valorizar estes patrimônios.

Com boa parte da memória mineira já perdida ou em rápido processo de esquecimento, o país carece de medidas que visem a proteção destes sítios em consonância com a atividade mineira produtiva e o potencial remanescente.

Serviram de base para parte do trabalho, ainda que parcialmente, modelos de formulários de inventários que foram aplicados em sítios de interesse geológico, mineiro ou misto:

- Adaptações ao modelo adotado no âmbito da Comissão SIGEP, sob a coordenação do Serviço Geológico do Brasil, contido no GEOSSIT–CPRM 2017, para cadastro de sítios geológicos;
- Modelos da PROGEO PT utilizados em geossítios portugueses e inventários da Empresa de Desenvolvimento Mineiro (EDM), via contrato de concessão do Estado, através da

Direção-Geral de Energia e Geologia, para a recuperação de áreas mineiras degradadas;

- Os inventários do patrimônio geológico e mineiro de Espanha desenvolvidos pelo Instituto Geológico e Mineiro de Espanha (IGME) e pela Sociedade Espanhola de Defesa do Patrimônio Geológico e Mineiro (SEDPGYM), e complementando com o cadastro virtual "*patgeomine.com*", sob coordenação do Professor Doutor Josep Maria Mata Perelló.

Outros subsídios importantes foram: bases de dados do Cadastro Mineiro e SIGMINE do Departamento Nacional de Produção Mineral[51] (DNPM), onde consta informação sobre direitos minerários; fonte de dados de economia mineral, nomeadamente o anuário, sumário e informe mineral; documentação processual de alguns antigos direitos minerários, com dados de pelo menos um século de mineração; dados disponibilizados no sítio da Agência Nacional de Mineração (ANM); e as orientações contidas no manual para o encerramento de minas do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM).

Destes estudos e levantamentos, pensou-se em uma base metodológica de inventário única, para identificar, catalogar e classificar os sítios. Entretanto, considerando a dimensão da área percorrida, diversidade de tipologias e a falta de informação na grande maioria dos sítios mineiros, dificultou uma validação de forma generalista e a aplicabilidade de um modelo único, a exemplo do proposto por Mazadiego e Puche (2001) em artigo publicado no Boletim 16/2001 da SEDPGYM para o patrimônio mineiro e metalúrgico.

Tendo presentes estes documentos, foi possível elaborar alguns modelos de formulários, adaptados à realidade mineira brasileira e a diversas situações, desde antigos vestígios da lavra mineral artesanal aos grandes projetos de mineração em franca produção, e elencar critérios de seleção, identificação, inventariação, classificação e eventual proposta de valorização de sítios mineiros. Acrescente.se que a aplicação dessas fichas demanda profundos estudos caso a caso, e acessos a outras informações contidas muitas vezes em documentos que necessitam de prévia autorização para consulta[52]. Tais formulários poderão, no entanto, ser adaptados a condições diversas de um sítio geomineiro, independentemente de ser uma mina inativa, suspensa ou em atividade, tipo de mineralização ou quanto a magnitude e complexidade do projeto (V, anexo 1)[53].

Sumariamente contemplam a descrição, localização geográfica com respectivas cotas e coordenadas (lat./long.), infraestrutura existente, dados relevantes do ambiente, valor da paisagem,

51 A atual Agência Nacional de Mineração (ANM), passou a vigorar em 5 de dezembro de 2018, em substituição ao DNPM.
52 Documentos contidos em processos de direitos minerários vigentes, ainda que em suspensão.
53 Modelos de formulários, anexo 1: A) Fichas generalistas aplicadas na mina de ouro de Gongo Soco e parcialmente em algumas antigas lavras de diamantes na região de Diamantina; B) Fichas de avaliação de risco de degradação e de valor científico aplicado em dois geossítios SIGEP; C) modelos aplicados em Portugal para sítios geológicos; D) e) fichas de inventários do patrimônio mineiro adaptado. Base em modelos metodológicos apresentados pelos engenheiros de minas, Luis Mazadiego e Octavio Puche (2001) e projeto "Inventario *del Patrimonio Minero Tangible"* (PATGEOMINE), apresentado pelo geólogo Josep Maria Mata Perelló.

ações antrópicas, dados geológicos, tipo de mineralização, método de extração e concentração mineral, elementos de interesses científicos, técnicos e históricos, bibliografias consultadas, acesso a mapas, croquis, fotos e dados adicionais de alguns direitos minerários disponibilizados.

Igualmente discutida para a proteção e recuperação de sítios mineiros, foi a utilização de instrumentos legais existentes, aplicando dispositivos da Constituição Federal de 1988, bem como, legislação pertinente ao direito mineral e do licenciamento ambiental (nas esferas federal e estadual), ao patrimônio histórico e artístico nacional e/ou estadual, e, em paralelo, a legislação ambiental consignada no Sistema Nacional de Unidades de Conservação, em especial àquelas de uso sustentável.

Com relação à concessão mineira e ao licenciamento, o fechamento de mina e as políticas para o desenvolvimento remontam aos anos 1980 com a necessidade dos estudos e relatórios de impactos ambientais, planos de recuperação de áreas degradadas e estudos de potencial impacto ao meio ambiente. Entretanto tais documentos, assim como o código de mineração não contemplam modelos onde se insere a restauração de sítios mineiros, restringindo basicamente à recuperação das áreas afetadas e sua revegetação, como alternativa de reposição da biodiversidade (Menezes e Barreto, 1999).

Dos diversos pontos a serem catalogados busca-se: antigas sedes de distritos mineiros e locais de lavras e garimpos históricos; roteiros de interesses geológico e mineiro; geossítios relacionados na Comissão do SIGEP/CPRM; alguns monumentos relacionados diretamente às antigas lavras; museus históricos que fazem referência aos períodos da colônia e do império; instituições de ensino, pesquisa científica e técnica afins ao conhecimento geológico e mineiro; conjunto do patrimônio histórico construído e imaterial dos tempos áureos das minerações aurífera e de diamante.

Pensou-se, ainda, em propostas de restauração ou revitalização de alguns sítios onde a perda do valor patrimonial se torna evidente, no intuito de sua conservação e promoção: científica, didática e turística, como a musealização e integração ao turismo cultural sustentável.

O quadro abaixo simula de forma sintética o que se pretende buscar basicamente do patrimônio mineiro e sua relação com a geologia, o qual denominamos de geomineiro na sua essencialidade (figura 20), uma vez que nem sempre os vestígios industriais fazem referências aos aspectos geológicos da mina.

Do que foi possível investigar, muito pouco caracteriza patrimônio industrial, entretanto aspectos relevantes em relação aos tipos de depósitos e sua estreita relação com a geologia estão presentes em vestígios, afloramentos e algumas ruínas relacionadas às antigas lavras.

Patrimônio Cultural

Inicia-se com a arqueologia industrial

- **Histórico das minas**

(arqueológico/arquitetônico/documental/ técnicas de métodos de lavra, apuração e transformação mineral)

- **Principais elementos da geologia**

(recursos minerais/metalogênese dos depósitos, controles litológicos e estruturais, paragêneses minerais, presença de fósseis e/ou minerais raros)

- **Imaterial**

Convergência: Geomineiro

Figura 20: Patrimônio industrial geomineiro. Uma proposição abrangendo a interface entre a geologia e a mina, através dos elementos geológicos intrínsecos à atividade de mineração.

Para o estudo em causa, outros valores importantes, além dos centros históricos e monumentos do patrimônio cultural nacional, podemos destacar as instituições de ensino e pesquisa científica afins à geologia e minas e locais relacionados direta ou indiretamente com aspectos da geologia, os recursos minerais, as minas e lavras artesanais, como as paisagens naturais e antrópicas geradas.

A metodologia que nos propomos desenvolver, consubstanciada numa base de dados e sob a forma de cartografia temática, será aplicável em outros trechos do itinerário da mineração na ER, ou noutros lugares onde a corrida às "riquezas do subsolo" deixou as suas marcas sob a forma de edificados técnicos da mina, ou quaisquer outros vestígios materiais ligados às Artes de Minas e ao espaço cultural da mineração.

4. Estado da arte do patrimônio geomineiro

O advento das grandes guerras do século XX e as crises econômicas mundiais e regionais, que afetaram sobretudo a Europa, dentre outros fatores, coincide com o processo de destruição de muitas indústrias. Verificou-se o fechamento de muitas empresas incluindo as mineradoras, um processo de desindustrialização (destaques para os anos 1960, 70 e 80) e o abandono de sítios industriais em quase todo o velho continente.

Corroboram de sobremaneira para o encerramento de muitas indústrias, e das minas em particular, a deslocalização (*offshoring*[54]), práticas de *dumping*[55] e a concorrência de minérios e condições de trabalho a custos inferiores oferecidas pelas concessionárias em escala global.

Alia-se a perda da competitividade internacional com a abertura de novas indústrias calcadas em projetos mais rentáveis e de custos menores. Somam-se períodos recessivos, as frequentes mudanças em modelos industriais face às rápidas evoluções tecnológicas e as contribuições e ampliações dos mercados transoceânicos, já percebidas ainda na primeira metade do século passado.

Na maioria dos casos, as paisagens mineiras contemplam crateras, poços, galerias, escombreiras e áreas sob risco, muitas vezes com a presença de solos contaminados e a necessidade de recuperação paisagística, incluindo soluções para contaminações químicas, pelo que, quaisquer projetos de revitalização cultural devem andar a par e passo, ou mesmo, ser antecedidos, por planos e cuidados para minimizar riscos ambientais.

A preocupação em preservar parte de estruturas, elementos e processos industriais mais representativos e de se buscar a revitalização, iniciam-se no período pós-guerra na Inglaterra (Palmer e Neaverson, 1998). Diversos países, em especial na Europa Ocidental e alguns do Leste Europeu, preocupados com a crescente perda de informação de um passado relativamente recente, despertaram para o tema, face ao enorme passivo industrial computado, envolvendo instalações diversas, edificações e outros aparatos em condições de total abandono, com reflexos na perda de identidade local (Carta Europeia do Património Arquitetônico, Carta de Veneza, 1964, Manifesto de Amsterdam, 1975). Documentos relevantes foram destruídos, perdidos ou queimados, equipamentos viraram sucatas, prédios em ruínas; nalguns casos restavam apenas paisagens desoladoras, onde apenas imperou a necessidade de minimizar riscos maiores às populações locais.

54 *Offshoring* é um modelo de realocação ou transferência de processos de uma localidade ou país para outro no intuito de reduzir custos e otimizar os lucros (Portal IBC).

55 *Dumping* é uma prática quando uma empresa exporta um produto a preço inferior àquele praticado no mercado para produto similar (valor normal). Fonte: Ministério da Economia, Indústria, Comércio Exterior e Serviços. http://www.mdic.gov.br/comercio-exterior/defesa-comercial/205-o-que-e-defesa-comercial/1768-dumping

Em paralelo, com as profundas intervenções provocadas pelo homem no meio físico, as mutações e as diversas formas de estragos deixados pelos poluentes e que afetaram parte da superfície terrestre nos últimos dois séculos gerando passivos ambientais significativos, se inicia profunda discussão sobre modelos de sustentabilidade e a necessidade de intervenção no meio ambiente na busca de se reduzir, recuperar e restaurar as áreas afetadas pela atividade humana.

Foi neste sentido que praticamente já nos idos dos anos 1990 entraram em cena os modelos de desenvolvimento sustentável e as questões envolvendo o patrimônio geológico e geomineiro. Se por um lado se busca o conhecimento científico da evolução geológica do planeta, de outro temos aspectos não menos relevantes, como o uso e a aplicação da geodiversidade na história da evolução do homem, desde os mais singelos vestígios da atividade de lavra remota aos grandes projetos estruturados da indústria mineral e todo aparato industrial afeto à atividade.

Tal como se fazem inventários de sítios geológicos, o mesmo é aplicável a sítios mineiros antigos de valor arqueológico. Diversos casos de sucesso podem ser destacados em intervenções com foco, sobretudo, no apelo turístico e cultural que se verifica de forma crescente no âmbito dos interesses das diversas comunidades, notadamente na Europa. Embora a temática seja relativamente nova, há na Europa diversos museus minas onde se destacam países como: Alemanha, Áustria, Bélgica, Espanha, Finlândia, França, Grã-Bretanha, Hungria, Itália, Noruega, Polônia, República Tcheca, Roménia, Suíça, dentre outros (Riart e Martínez, 2000).

4.1 O patrimônio geomineiro no Reino Unido e na Alemanha

Poderíamos destacar inúmeros exemplos de patrimônio mineiro, de que foram pioneiros o Reino Unido e a Alemanha.

O Reino Unido conta com mais de quarenta museus mineiros, com destaque para o carvão, além de mais de quarenta sociedades organizadas ligadas à história da mineração. O grande destaque foi a fundação em 1979 da Associação Nacional de Organizações de História Mineira (NAMHO), atuando como o órgão nacional para a história da mineração no Reino Unido e na Irlanda, com objetivos de promover a educação e a pesquisa sobre a história da mineração e o patrimônio associado. Segundo Puche (1996), já contava com mais de 300.000 visitantes, nos idos dos anos 1990.

O Ironbridge Gorge Museum Trust é uma organização do patrimônio industrial que administra dez museus e trinta e cinco locais históricos dentro do Desfiladeiro de Ironbridge em Shropshire, Inglaterra, amplamente considerado como o berço da Revolução Industrial. O desfiladeiro inclui uma série de assentamentos importantes para a história industrial e com patrimônio histórico, incluindo

Ironbridge, Coalport e Jackfield, ao longo do rio Severn, e também Coalbrookdale e Broseley. A área é Patrimônio da Humanidade (desde 1986) e um ponto de ancoragem da Rota Europeia do Patrimônio Industrial (ERIH). A região se destacou pela produção de carvão, argilas e minérios de ferro, a partir do século XVIII. O complexo recebe em torno de 800 mil visitantes por ano e deste aproveitamento turístico, são garantidos mais de 2000 empregos locais (Cabrerizo, 2013).

No sudeste do País de Gales se destaca a paisagem industrial de Blaenavon, ligada à indústria extrativa do carvão e do ferro e à metalurgia do ferro. Contempla o museu Big Pit, localizado na antiga mina de carvão, explorada até praticamente aos anos de 1980. A região possui também um acervo de sítios históricos e pré-históricos até aos últimos vestígios da indústria mineira (*Website*: Blaenavon World Heritage Site).

A Alemanha conta com excepcional número de museus, mais de 5400 museus, com tendência de crescimento (Wild, 2003). Além do maior museu mineiro do mundo, o Deutsches Bergbau-Museum Bochum, o país conta com mais de quarenta e cinco museus mineiros de diversas categorias, com destaque para os metais não ferrosos, com vinte e quatro museus (Puche e Martínez, 2000).

Na Alemanha, existem também vários locais diretamente ligados ao patrimônio industrial geomineiro, como exemplo, as zonas industriais da bacia do rio Ruhr (afluente do Reno), uma região de grandes jazidas de carvão natural e minérios de ferro, onde se estabeleceu a poderosa indústria do aço. Podemos citar o complexo industrial da mina de Zollverein, no município de Essen, grande centro urbano na Renânia do Norte-Vestfália, considerada por muitos a mais bela mina do mundo (*Website* da mina de Carvão Zollverein, em Essen). Embora explorada desde o século XIX, sua grande obra arquitetônica data da primeira metade do século XX e foi uma das mais modernas instalações industriais de extração de carvão, onde dos altos-fornos à magnitude do projeto, a região se tornou expressivo centro cultural do continente europeu (UNESCO) (Figura 21).

O Deutsches Bergbau-Museum Bochum (DBM) foi fundado em 1930, como um pequeno museu da história da mineração, chegando nos anos de 1980 a ser um dos maiores museus de mineração do mundo. O DBM compreende cerca de 8000 m^2 de espaço de exposições, com uma visão das diferentes formas de extração e processamento de matérias-primas, como o carvão, sal, ouro prata, cobre, lítio e molibdênio, e o desenvolvimento social e cultural associado. Além do grande patrimônio minero industrial do vale do rio Ruhr, a exposição consta com centenas de equipamentos mineiros preservados, a história do carvão e do coque, exposições, multimídia, eventos, atividades relacionadas a cultura e a arte, praça de alimentação (restauração), áreas de laser, dentre outros atrativos (Stiftung Zollverein).

Figura 21: Complexo Industrial da Mina de Carvão Zollverein, Essen (Alemanha).
Fonte: World Heritage Site Zeche Zollverein in Essen, Germany.

A milenar mina de Rammelsberg é um outro exemplo que, juntamente com o centro histórico da cidade de Goslar, constitui importante patrimônio mundial da humanidade declarado pela UNESCO em 1991. Destaca-se também o Complexo Hidráulico pré-industrial de Oberharz, que abastecia este complexo e que chegou a representar o maior conjunto de jazigos de minérios de cobre, chumbo e zinco do mundo (*Website*: das minas de Rammelsberg).

4.2 Outros exemplos de patrimônio geomineiro no mundo

Nos parágrafos seguintes apresenta-se uma resenha sobre como diversos países[56] vêm tratando o patrimônio industrial e/ou parque industrial, as intervenções e o aproveitamento de alguns sítios geomineiros, referindo exemplos com ênfase aos aspectos relacionados com diversos tipos de minas, aproveitamento dos recursos minerais e a geologia associada, bem como no que respeita a valores intangíveis afetos à mineração.

56 Os países estão em ordem alfabética, excetuando Alemanha e Inglaterra tratados à parte no subcapítulo anterior. Foi também dedicado um subcapítulo à parte para tratar a Península Ibérica, por se tratar da região onde foi possível visitar alguns sítios importantes.

Argentina

Embora na América do Sul a história da mineração seja mais recente, existem já mais de 500 anos de registros. Na Argentina, destacamos algumas áreas relevantes relacionadas com o potencial geológico e mineiro, não apenas no que respeita à extração, mas também quanto às demais fases, como: tratamento do minério, transporte, seu aproveitamento, uso em benefício das comunidades locais. Algumas dessas minas com potencial turístico são: La Carolina; La Mejicana, Wanda; as antigas minas de Paramillo, além da colônia de Pueblo Escondido (antiga lavra de volframita) (Ramos *et al.*, 2015).

Um destaque particular refere-se ao patrimônio geológico e mineiro de Tandil, uma cidade mediana situada a cerca de 350 km a sudeste da capital Buenos Aires, na região dos pampas argentinos. Próximo à cidade, ocorrem serras baixas predominantemente graníticas, alinhadas no sentido SE-NW, conhecidas como sistema serrano de Tandilia. O embasamento cristalino pré-cambriano compreende um complexo ígneo metamórfico mais antigo (entre 2.2 e 1.8 bilhões de anos), parcialmente aproveitado para uso industrial desde 1870, até a atualidade, passando da lavra artesanal aos processos mecanizados. O crescente turismo de natureza está intimamente associado a outros valores, como religioso e gastronômico. A mineração foi importante para o crescimento e desenvolvimento da cidade, também pela aplicação daquelas rochas na construção e pavimentação urbana.

Os impactos ambientais, sobretudo na morfologia do terreno, nos recursos hídricos, no ar, assim como em alguns ecossistemas naturais, contrapõem-se ao crescimento do turismo na região o que ocasionou um acordo para o fechamento progressivo da atividade mineira, atividade essa já decadente em relação ao século anterior, pelos novos aportes de materiais e tecnologias.

Destaca-se também no patrimônio argentino o complexo ferroviário da linha de 298 km entre San Salvador de Jujuy e a cidade fronteiriça com a Bolívia de Quiaca. O primeiro trecho envolve antigas instalações e unirá a localidade de Quebrada de Humahuaca[57] e Puna Jujeña. Neste percurso, existem importantes vestígios pré-históricos dos povos do império Inca dos séculos XV e XVI aos movimentos da independência Argentina e conhecido marco dos libertadores da América, nos séculos XIX e XX (El Patagónico). O percurso segue o Rio Grande e seus vales desde a nascente no altiplano desértico até os Andes (*Website*: UNESCO, Quebrada de Humahuaca. Sítio: list.1116) (Figura 22).

57 As belas paisagens de "Quebrada de Humahuaca" são patrimônio da humanidade declarado pela UNESCO em 2003, categoria paisagem natural.

Figura 22: Quebrada-de-Humahuaca. Foto de Ossian-Lindholm. the Ancient Inca Route in Argentina. https://www.pandotrip.com/quebrada-de-humahuaca-the-ancient-inca-route-in-argentina-11299/

Austrália

O "The Sovereign Hill Museum", aberto no final de 1970, é um museu mineiro moderno, de mina de ouro a céu aberto. Situa-se nos subúrbios da cidade de Ballarat, estado de Victoria, a pouco mais de 100 km da capital Melbourne. A mina recebe mais de 450.000 visitantes por ano (Sovereign Hill Museum).

A propriedade rural de Narmbool se destaca pelas colinas verdes e exemplo de agricultura vasta e sustentável, de onde se avista as escarpas e o ponto culminante da região, o monte Buninyong que é um vulcão inactivo. Narmbool conta com projetos educativos junto a escolas, com excursões e outras atratividades pedagógicas. O local contempla diversas edificações restauradas do século XIX e outras modernas; conta a história da província aurífera, desde os primórdios das grandes corridas do ouro na década de 1850, até a efetiva colonização europeia. A grande atração turística consiste na encenação sobre a antiga mina lavrada nos anos de 1850 e que foi palco da rebelião Eureka, envolvendo garimpeiros e forças governamentais.

Áustria

A mina de sal "*Salzwelten Hallstatt*", localizada na região de Salzkammergut, com mais de 7 mil anos de atividade, explorada no início pelos Celtas, é considerada a mais antiga mina de sal do mundo. Até à Idade Média, o sal era retirado em rocha, tratando-se de produto valioso no mercado. Só após esse

período, os processos de extração passam a utilizar, de forma crescente, a solubilização em água e, mais tarde, a evaporação para a concentração de sal a custos bem inferiores. Com as novas tecnologias das salinas costeiras esse tipo de mineração deixaria de ser rentável.

O projeto de musealização e aproveitamento turístico resgata a mina e a importância da atividade mineira em seus aspectos mais relevantes e simbólicos, como o homem de sal, um corpo de um ex-mineiro havia sido encontrado preservado no sal. Contando com enorme acervo arqueológico, que inclui centenas de ossadas humanas provenientes de um importante cemitério pré-histórico, e diversos artefatos representativos de um vasto período de tempo.

A mina, reaproveitada para o turismo, retrata aspectos relevantes da história mineira na região. Abrange a visitação a antigas galerias e inclui um trem, escorregador de acesso à mina subterrânea, importantes edificações da idade média, teleféricos, elevador (funicular) panorâmico, efeitos especiais de iluminação no interior da mina e mirante do vale com vista do lago e da cidade de Hallstatt (*Website* Mina de sal de Salzwelten).

Bélgica

Trata-se de um dos países que se destaca na recuperação do patrimônio mineiro metalúrgico. Dos parques temáticos idealizados no início dos anos 1970, em 1978 seria aberto o Museu do Ferro e da Antiga Metalurgia do século XVII de Saint Hubert, na província de Luxemburgo. (Fourneau Saint-Michel) é um antigo complexo industrial do ferro com edificações, onde se insere um excepcional alto-forno da indústria do aço proto industrial. A região conta ainda com sítios naturais, programa de visitação, exposições temporárias sobre o patrimônio imaterial, centro de documentação com mais de 5000 títulos referentes à arquitetura regional, tradições locais, o saber fazer no meio rural, o ferro e a indústria siderúrgica. Recebe cerca de 70 mil pessoas por ano (*Website*: Fourneau Saint-Michel).

Chile

A mina denominada pelos mineiros chilenos de "Chiflón del Diablo" foi explorada durante décadas para extração de carvão. Seu fechamento foi decretado no ano de 1997, com a queda brusca de sua viabilidade econômica frente ao carvão importado. Trabalhavam ali três mil operários, embora muitos mineiros guardem a esperança de que um dia se retome a atividade, em função do potencial da área ainda não explorado. Com a crise e os impactos econômicos, de há uns anos para cá, esse patrimônio, situado na bacia carbonífera próxima à cidade de Lota, se tornou num circuito de atratividade turística para a região.

Trata-se de uma mina subterrânea com ventilação natural e que guarda características únicas, próxima ao mar, que adentra sob o Oceano Pacífico por mais de 1200 metros de profundidade, lavrada, desde o século XIX pelo método tradicional de câmaras e pilares. Das famílias de mineiros que lá trabalharam e ali viveram, muitos são os próprios guias de turismo, referindo, nos roteiros de visitação, as lendas, costumes locais, casos e curiosidades acerca da mina. Podem-se visitar túneis e galerias da jazida submarina, com "filões" de carvão de até 50 metros sob o mar.

O plano de revitalização urbana e revalorização desse patrimônio mineiro inclui não só a mina e a vila, mas também o Museu Histórico de Lota, construído na então residência dos administradores da mina, onde se pode rever parte de seu glorioso passado, incluindo os trajos de época. Abrange também a igreja gótica de San Matías Apóstol, de 1923, com fachada em pedra, o espaço cultural para as famílias dos mineiros e o parque Cousiño, com seus jardins e estátuas que, no seu conjunto visam à sustentabilidade turística desse patrimônio mineiro (*Website*: Mina Chiflón del Diablo).

Cuba

A recente publicação conjunta do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), juntamente com a Oficina Nacional de Recursos Minerales de Cuba (ONRM), sobre a declaração do patrimônio geológico e mineiro da República de Cuba, visa a inventariação, valorização, validação, gestão e conservação para a proteção desse patrimônio, com base na Lei nº 1 de Proteção ao Patrimônio Cultural de Cuba. Abarca elementos e manifestações, tanto tangíveis como intangíveis, produzidas pela sociedade no processo histórico do país e lista alguns sítios mineiros relevantes de Cuba como a Mina Matahambre (Cu), a Mina Margot (Fe, pirita), a Mina Curva Herradura (rochas calco areníticas), as Minas de Cobre de Santiago de Cuba e a Mina El Cuero (hematita e magnetita).

Aspectos e critérios considerados nos inventários e avaliação das instalações mineiras contemplam: singularidade e importância histórica do sítio, estado de conservação, representatividade dentro do setor mineiro, qualidade didática, interesse científico, valor histórico e cultural, acessibilidade, visibilidade, originalidade. Também presentes nos recentes estudos o levantamento de valores educativos da história da mineração do país e a musealização de aspectos relacionados não só a história e a cultura, mas valores sociais e étnicos para Moa e Cuba (Serra Días *et al.*, 2013).

Nas proximidades do Parque Nacional Alejandro de Humboldt[58] fica a antiga mina de cromita de Cayo Guan (1918 a 1980), empresa Cromo Moa, apesar dos impactos ambientais deixados, suas

58 Situado nas montanhas Nipe-Sagua-Baracoa, na costa norte do leste cubano, o Parque Nacional Alejandro de Humbold consta na lista de Patrimônio Mundial da UNESCO.

instalações industriais para produção de cromita refratária, os maquinários utilizados e as tecnologias adotadas à época têm sua importância científica, didática, histórica e natural sendo contemplada na valorização do patrimônio de Cuba. Destaca-se o curioso fato da visita do revolucionário Ernesto Che Guevara em 1963, quando fez duras críticas às condições dadas aos trabalhadores da mina subterrânea já naquela época (*Website*: Punta Gorda – Moa).

Estados Unidos da América

No Estado de Montana, a história da mineração começa em 1864, com as minas de ouro, prata, chumbo, cobre, manganês, zinco e a mineração de carvão. Destaca-se a Mina de Cobre da localidade de Buttle, onde a "*Anaconda Copper Mining Company*" atuou de 1876 a 1974. Conserva desde enormes estruturas em alvenaria de um passado de glórias, registros de correspondências, documentos judiciais, organizacionais, financeiros e de produção (*Website*: Anaconda Copper Mining Company records).

As imensas pilhas de rejeitos estão atualmente inseridas em um parque nacional americano de acesso restrito, mas que garante o registro como lugar histórico e a preservação do que restou da mineração. A região de Buttle guarda significativos registros da decadência econômica, ainda susceptível ao abandono. Como destaque relevante, a enorme coleção, incluindo significativo conjunto de documentos, fotografias e pequenos artefatos alojados em antigo prédio da prefeitura. "Anaconda Smelter Stack" (Registros da Anaconda Copper Mining Company, 1876-1974).

Com significativo destaque, a empresa de cobre em Butte produziu 3 milhões de onças de ouro, 709 milhões de onças de prata, 855 milhões de libras de chumbo, 3,7 bilhões de libras de manganês, 4,9 bilhões de libras de zinco, e 20.8 bilhões de libras de cobre (site: Montana Mines).

Ao longo da história, a empresa *Anaconda Gold e Silver Mining Company,* fundada em 1880, regista sucessivas mudanças de nome, onde se destaca a *Anaconda Copper Mining Company* em 1895, consolidando a importância do cobre, apesar da empresa ir muito além de um único metal nos seus tempos de pujança. Para além dos conflitos, os mercados concorrentes, com destaque para o Chile, onde houve a nacionalização das minas da companhia Anaconda naquele país, desencadeou profunda crise financeira que culmina com o fechamento em definitivo da mina. Restaram os enormes passivos ambiental e megas estruturas abandonadas. A empresa *Atlantic Richfield Company* foi a última grande *holding* que adquiriu e operou a mina Anaconda em 1977, com vida curta até o encerramento em definitivo em 1982. Com o desligando das bombas de água dos poços da mina, restaram grandes passivos de milhões de toneladas de resíduos e a formação de significativo lago tóxico (Figura 23).

Figura 23: Mineiros da mina Speculator, Butte, Montana (USA).
Fonte: http://www.miningartifacts.org/MontanaMines.html

França

Com mais de duas dezenas de museus temáticos relacionados às minas, destacamos o museu dedicado à história de ferro, fundado em 1966 na região administrativa de Lorraine, Nancy. O museu aborda amplo histórico das fases do desenvolvimento do ferro, da origem há cerca de 4000 anos até ao século XX. Destaca os métodos tradicionais de produção, a introdução dos altos-fornos e da fundição, as fases pós revolução industrial na produção de aço, contemplando os respetivos contextos econômicos, sociais e culturais. Constam coleções, modelos de exploração, antigos equipamentos mineiros e documentos iconográficos. O museu organiza exposições temporárias e contempla um espaço dedicado a Jean Prouvé (1901-1984), inovador e *designer* na área da arquitetura contemporânea com o uso do ferro (Museu del Hierro de Nancy).

Na linha do modelo dos ecomuseus desenvolvidos na França na década de 1970, onde se busca colocar em prática como eram as atividades de forma viva em cenários, muitas vezes representada por membros da comunidade local, pode ser bem representado por Le Creusot-Monceau-les-Mines, localizado na região central do departamento de Saône-et-Loire, região de Bourgogne, alicerçado na indústria minero metalúrgica. O Museu do Homem e da indústria mineira, onde o patrimônio testemunha a história da atividade humana, desde os tempos da pré-história ao século XX. Dispõe de reconstruções por maquetes dinâmicas, apresentações, exposições, as estruturas de extração, produção industrial, transporte e outras. Uma infinidade de documentos de estudo e investigação e publicações diversas

sobre o patrimônio nas vertentes: mineira, metalúrgica, da arquitetura industrial e histórica. Muitas das informações são apresentadas em formato de audiovisuais de grande repercussão, beleza e impacto, retratando a realidade ao longo do tempo, num magnífico resgate de aspectos relevantes da história minero metalúrgica (*Website*: Ecomuseu Creusot Montceau).

Grécia

Desde 1976, com a obrigatoriedade do Estado na proteção do ambiente e do património cultural e natural, que sítios vêm sendo restaurados e preservados. Localizada na região de Ática, a cidade moderna e portuária foi palco de intensa atividade mineira no passado para a produção de diversos minerais e metais, com destaques para o chumbo, a prata, o ferro e minerais preciosos.

Das lavras históricas da idade antiga, dos primeiros séculos d. C. às lavras dos séculos XIX e XX, com destaque para as instalações da antiga Companhia Mineira Francesa de Lavrion que em 1992, cujo espaço para a abrigar o centro de pesquisas científicas, educação, negócios e cultura, o "*Lavrion Technological e Cultural Park*" (LTCP).

A cidade guarda construções antigas e monumentos parcialmente restaurados para escritórios e espaços culturais, de valor estético da arquitetura industrial e arqueológico. Destaque para o pequeno imóvel mineiro, onde está o notável museu mineralógico de Lavrio, exemplo da arquitetura industrial do século XIX (1873), no que restou da importante fábrica de lavagem de metais da Sociedade Grega. Nas vitrines do Museu são exibidas cerca de 700 amostras de 115 tipos diferentes de minerais, além de espécies raras e belos cristais, onde são realçadas as riquezas da região, com aspectos importantes dessa grande diversidade de cristais, a exemplo dos espécimes de minerais como a azurita e outros minerais raros (vários exemplares estão espalhados em diversos museus de história natural, mineralógicos ou geomineiros). O museu contempla ainda aspectos da extração e refino de minérios de chumbo, escórias e equipamentos de mineração (*Website*: Mineralogical Museum of Lavrio) (Figura 24).

Outro destaque é o importante Parque Tecnológico e Cultural de Lavrion (LTCP), fundado em 1992 na antiga Companhia Mineira Francesa de Lavrion, como fonte de apoio e pesquisa cientifica e tecnológica para os negócios internacionais. Conta com diversos laboratórios e destaques para as áreas da robótica, tecnologias eletrônicas, laser, energética, marinha, ambiental (trabalhos de reabilitação de solos e aterros com resíduos perigosos de arsênio proveniente da atividade mineira) (*Website*: Lavrion Technological e Cultural Park).

Figura 24: Museu Mineralógico de Lavrio (Grécia). Fonte: (https://www.tripadvisor.com/Attraction_Review-g1190424-d3673662-Reviews-Mineralogical_Museum-Lavrio_East_Attica_Region_Attica.html)

Itália

Na região costeira mediterrânea, o Parque Histórico e Ambiental Geomineiro da Sardenha, integra a Rede Europeia e Global de Geoparques da UNESCO e promove a recuperação, a proteção e o desenvolvimento econômico e social regional da região, com ênfase no patrimônio geológico e mineiro com cerca de 8000 anos de história mineira, para além de valores arqueológicos e ambiental. Foi o primeiro geoparque mineiro. Está representado por paisagens naturais (falésias calcárias, dunas e areias douradas ou avermelhadas), em parte moldadas pela mineração, e por cavidades subterrâneas, com relevantes aspectos da biodiversidade e da geodiversidade.

Destacam-se sítios que são exemplos únicos da arqueologia mineira, com poços de extração e centenas de quilômetros de poços e galerias. Também conta com expressiva arquitetura industrial, mas parte em ruínas e outra restaurada, equipamentos e maquinários, poços, teleféricos e antigos ramais ferroviários e diverso material circulante. Aliam-se aldeias típicas da cultural local, com rico acervo documental histórico da atividade mineira e vestígios da memória de várias gerações de mineiros (*Website*: Parque Histórico e Ambiental Geomineiro da Sardenha).

México

As famosas Minas de Naica (chumbo, zinco, prata e outros minerais) situam-se em uma região semidesértica no norte do México, próxima à cidade de Chihuahua, a mais de 1300 metros de altitude, ao norte da serra de Naica com 12 km de comprimento e 7 metros de largura, em estrutura dômica

NW–SE. As primeiras lavras datam de 1794, sendo passada por várias empresas. A partir de 1962, com a nacionalização da indústria, o controle da mina passa para a empresa mexicana de mineração, metalurgia e química do Grupo Peñoles[59] (antiga Compañía Minera de Peñoles, S.A. fundada em 1887), com destaque para a forte presença na produção de prata, dentre outros metais.

A empresa se destaca pelas preocupações com a sustentabilidade econômica aliada às questões sociais, ambientais, condições de trabalho e harmonia com as comunidades locais. Durante os trabalhos de exploração foi revelada a existência de cristais gigantes de selenito (gesso) em cavernas de cerca de 80 metros de comprimento, em câmaras que variam de 3 a 10 metros de espessura, a uma profundidade de 290-300 metros, em plano de falha inclinado. Essas cavernas foram descobertas ocasionalmente, contendo cristais multifacetados, em geodos gigantes, destacando cores, brilho e a transparência. A maior das cavernas é a das Velas, que se distingue por conter múltiplas formas de espeleotemas e por conter múltiplos cristais nas cores pérola opalescentes. As temperaturas altas na ordem de 43° a 45° chegando a 50°C, assim como a umidade na ordem de 80% a 100% são praticamente as únicas no mundo, condições que permitem a conservação desses cristais gigantes. Os riscos maiores são a permanência que deve ser reduzida ao máximo pelas condições inóspitas ao homem, as limitações vão dos processos de resfriamento das paredes, muito em função da ventilação nas operações destas minas subterrâneas. As poucas visitas são condicionadas ao tempo de permanência e roupagem de alta tecnologia e com sistema de resfriamento para suportar as condições dessas cavidades. Empresas especializadas desenvolveram tecnologias robóticas e iluminação em LED, onde se conseguiram imagens de alta qualidade (Naica: http://naicalapelicula.com/index.htm).

Os projetos de valoração e divulgação do patrimônio natural e cultural do México conta com museus e várias outras atividades para além da difusão das culturas e tradições locais e o entretenimento. Empresa certificada se encarrega da promoção, divulgação e turismo sustentável. Os projetos contam com apoio dos grupos empresariais mineiros e outros multinacionais.

Noruega

O país tem diversos parques industriais, destacando-se a pequena vila mineira de Røros, de onde se extraiu cobre desde o século XVII até 1977. A cidade localizada na região de Sør-Trøndelag, centro-sul da Noruega. Conta com igreja, edificações, cerca de 2000 casas típicas em madeira datadas dos séculos XVII e XVIII, uma casa de fundição e diversificado patrimônio histórico e cultural, no qual se inclui o museu mineiro de Rørosmuseet–Olavsmine (Site: Museu Røros: Olavsgruva (Mina de Olav)). É

59 Grupo Peñoles. As Minas de Naica e a antiga Compañía Minera de Peñoles, S.A.

patrimônio mundial da UNESCO desde 1980, sendo a área protegida ampliada em 2010 e classificada como Cidade de Røros e entorno. Contempla instalações da mina de *Nyberget* que operou de 1650 a 1717 e posteriormente de 1861 a 1890 (Nyberget Mine).

Polônia

A mina subterrânea de sal de Wieliczka, na cidade homônima, situada a quinze quilômetros da cidade de Cracóvia está também na lista de patrimônio mundial da UNESCO (Figura 25).

Tendo iniciado a exploração no século XIII, produziu até 2007, ininterruptamente. Conta com mais de 300 quilômetros de galerias, cerca de 3000 câmaras, algumas de grandes dimensões, distribuídas por 9 pisos. A visitação pública iniciou-se em 1965, sobretudo nos seus três pisos superiores, onde o acesso é feito por escadarias em madeira. Das atrações, para além da área da mina e o trabalho dos mineiros e sua história, conta com uma igreja subterrânea e diversas estatuetas em sal.

A rota dos mineiros permite o acesso direto a locais únicos da mina, destacando poços medievais e a história das técnicas originais. Além de explorar as escavações de sal, o turista recebe uniforme mineiro e completos equipamentos acessórios de mineração, adentrando por elevador em algumas partes mais antigas das minas (níveis em torno de 50 a 100 metros de profundidade), seguindo certo ritual mineiro, onde se descobre além da história da mina, como era o seu funcionamento e os métodos de exploração do sal, as escavações, drenagens, sistemas de ventilação e iluminação das galerias, artefatos, rituais e o dia a dia dos mineiros ao longo de séculos. Essa visita é organziada em pequenos grupos e sua duração é em torno de 3 horas, incluindo a visita à Capela de Santa Kinga. Importante destacar que na atualidade, visitar essas minas, passou a despertar enorme interesse, o que fez deste local uma das principais atrações de visitação no país (*Website*: Wieliczka Salt Mine).

Figura 25: Mina de sal Wieliczka - Polônia. Fonte: Túneis subterrâneos da Mina de Wieliczka.
Fonte: https://www.flickr.com/photos/squinza/2878244203/

Suíça

No tema do patrimônio geomineiro, destaca-se a mina de sal de Bex (*Salzbergwerk Le Bouillet*), região do Valais, sudoeste do país e a sul de Montreux. A mina explorada desde a segunda metade do século XVII, é constituída por imensos labirintos subterrâneos, sendo uma parte das galerias aberta à visitação, incluindo conhecer as técnicas de exploração utilizadas e passeio no trem da mina. Contempla museu sobre a história do sal e sua formação no contexto geológico global e dos Alpes.

O projeto "Terra Salina", da Fundação Minas de Sal de Bex promove a valorização do patrimônio paisagístico e cultural mineiro, com roteiros turísticos multimodais (incluindo circuitos: pedestre, ciclístico, cavalgada e transporte público), com amplo aproveitamento da herança da região transfronteiriço com a França (*Website*: Les mines de sel de Bex).

Suécia

Com relação ao patrimônio industrial e geomineiro, as antigas fundições de ferro de *Engelsberg*, na província sueca da *Västmanland* representam um complexo mineiro de valor excepcional para a época, e merecem destaque. A mineração de *Norberg* é um excelente exemplo de complexo industrial dos séculos XVII e XVIII, que guarda remanescentes importantes das tecnologias da época e complexo administrativo, com dezenas de edifícios e residências, instalações siderúrgicas (*ironworks)*, casas de campo, celeiro e outros, intactos em termos de conservação e da preservação da memória. Além disso,

a atividade minera industrial contribuiu de forma decisiva para a prosperidade do país durante muito tempo. Na época, diversas inovações tecnológicas para os altos-fornos, moinhos de minério e o uso de carvão vegetal eram incorporadas, até chegar aos fornos a gás em meados dos anos 1800. Os valores excepcionais e universais de *Engelsberg Ironworks* estão protegidos pela forte legislação sueca de proteção cultural e ambiental, como os monumentos inseridos em áreas de interesse nacional, com rígido controle, supervisão e planos de gestão por conselhos de entidades governamentais (*Website*: UNESCO. Patrimônio mundial de Engelsberg Ironworks).

Romênia

A cidade de Rosia Montana[60], distrito de Alba, região da Transilvânia, foi erguida sobre a importante mina histórica de Prata de Rosia Montana, onde grandes áreas de lavras de ouro e prata se desenvolveram desde tempos pré-romanos. A região fica na porção noroeste da Romênia e a sul do parque natural das montanhas Apuseni, perto de Sibiu.

Os primeiros registros da atividade mineira vão dos primórdios das lavras artesanais, passando pelas explorações históricas, em especial na época Romana[61] com mais de 2000 anos, e as lavras recentes de ouro e prata ao longo das proximidades do rio Rosia. Atualmente, a mineração conta com grandes cavas de minas a céu aberto, como também com minas subterrâneas. Grande número de conglomerados empresariais retomou por diversas vezes a atividade da mina. Não diferente de outras minas, as explorações se desenvolveram a passos rápidos no século XIX já no período industrial, se destacando no século XX. Sob o controle estatal em meados do século passado, a mina teve seus momentos de altos e baixos e perdurou até o final dos anos 1960.

Os problemas ambientais na década seguinte geraram protestos de milhares de pessoas na capital Bucareste e em Cluj (segunda cidade do país). Críticas ao projeto vieram do parlamento romeno, União Europeia e ecologistas, cuja a principal ameaça era previsão apocalíptica de uma maré de cianeto que inundaria a cidade já quase fantasma, e que, culminaram com o fechamento da mina de um passado de pujança na cidade, que foi conhecida como a pequena Califórnia. Além dos inúmeros impactos ambientais, contribuíram os problemas tecnológicos, custos crescentes de transportes, equipamentos obsoletos, ficando a pecha da maldição do ouro, onde pessoas foram abandonando a região e vendendo suas moradas e seus terrenos, restando populações residuais e o centro histórico da cidade do ouro.

60 Roșia Montană em romeno.

61 A 1ª menção a Roșia Montană data de fevereiro de 131 d.C. Essa importante herança da humanidade é a mais extensa e importante mina romana subterrânea conhecidas mundialmente (Candidatura a patrimônio mundial UNESCO).

Embora o ouro, predominantemente disseminado em veios, tenha sido extraído neste depósito por diversos processos, nas minas a céu aberto ou subterrâneas, escalas de produção e períodos da história, projetos para a retomada da Rosia Min. S.A. foram propostos, envolvendo empresas do país, sociedade mista com empresa canadense *Courtesy Gabriel Resources Ltd.*, que deu o codinome à nova empresa Rosia Montana Gold Corporation (RMGC – figura 26).

Figura 26: Projeto da Rosia Figura Montana Gold Corporation (RMGC). Fonte: Courtesy Gabriel Resources Ltd.[62]
Fonte: http://travelguideromania.com/rosia-montana-cultural-natural-heritage/

Parte desse patrimônio também pode ser visto em diversas galerias das minas e cavas das minas a céu aberto nos diversos maciços (*Pit's Cetate, Cirnic, Orlea e Jig*), são também testemunho dos diversos sistemas de lavra utilizados ao longo de cerca de 2000 anos de trabalhos mineiros na região.

Um dessas antigas minas subterrâneas, preparada para a visitação, é a principal atração da região. Além das paisagens, há o legado histórico do Império Romano, com muitos vestígios e evidências da arqueologia minero metalúrgica dessas explorações milenares, aurífera em especial. Como exemplo, as ruínas de Alburnus Maior, com 7 km de galerias romanas e mais de 80 km medievais. A região foi classificada pelas autoridades da Romênia como reserva arqueológica e da natureza.

No museu do ouro resta rico acervo patrimonial histórico, onde constam equipamentos antigos que eram utilizados pelos mineiros, documentação de contratos legais de exploração desde o ano de 131 d. C., maquete de parte da mina, diversos utensílios e atrativos, além de documentação fotográfica.

62 O projeto canadense RMGC para 20 anos na sequência das imagens: área impactada; área a ser impactada; projeto de reabilitação; área reabilitada.

4.3. Patrimônio geomineiro na Península Ibérica

A Península Ibérica guarda muitos testemunhos da presença do Homem e do uso dos recursos geológicos, desde a pré e protohistória, com vestígios de diversas atividades de lavra de rochas e minerais, e de processos metalúrgicos rudimentares.

Muito das tradições e costumes das primeiras sociedades foram apagadas durante a ocupação romana. Sob a rígida organização político-administrativa do Império, dividido em distritos jurídicos e circunscrições menores, os romanos controlavam as ricas jazidas da península Ibérica, em especial as minas de ouro e outros metais, lavradas nos primeiros séculos d.C., não diferente dos domínios em outras partes da Europa e África mediterrâneas.

Podemos destacar cidades administrativas importantes na época Augusta que controlavam a região, como no noroeste peninsular: *Bracara* (atual Braga, em Portugal); *Lucus* (atual Lugo na Espanha); e, *Asturica* (atual Astorga, também na Espanha) e os grandes e históricos jazimentos das riquezas contidas nas minas auríferas romanas, a exemplo de Las Médulas[63], em El Bierzo (Provincia de León na Espanha), e as minas: Minas de Mouros, em Jales (região de Chaves) e Trêsminas (distrito de Vila Real), ambas em Portugal (Sánchez León, 1978).

Portugal e Espanha tiveram importantes papel no cenário mineral europeu nos séculos XIX e XX, até às décadas de 1960 e 1970.

Um outro exemplo de mineração romana na península cita-se as escombreiras das minas de ouro de aluvião na margem esquerda do rio Tejo, próximos a Vila Velha de Ródão, conhecidas como "conheiras" (figura 27).

63 Las Médulas: a) As consistentes pesquisas arqueológicas revelam a essência da paisagem cultural da intensa atividade mineira Romana nos 2 primeiros séculos d.C.; b) A área é um laboratório para a investigação sobre as tecnologias romanas e impactos da intervenção humana no meio e as mudanças nas formas de ocupação e exploração do território; c) Símbolo representativo da paisagem pré industrial da história da mineração na Península Ibérica e referência para outros países europeus; d) Estudos desenvolvidos em Las Médulas e outros áreas no noroeste da Península Ibérica tornaram-se modelos emblemáticos para a investigação na Europa e no exterior, e levaram ao desenvolvimento de metodologias no domínio do paisagem & arqueologia a nível europeu; e) Las Médulas é patrimônio mundial na lista da UNESCO.

Figura 27: Conheiras da exploração aurífera romana às margens do Rio Tejo.

Uma relevante peça do patrimônio geológico e mineiro da Península Ibérica é representada pela Faixa Piritosa Ibérica (FPI), que se estende desde a região portuguesa do Baixo Alentejo até à Andaluzia, no sul da Espanha, com cerca de 300 km, constituindo uma das principais províncias metalogênicas da Península Ibérica. A ocorrência de sulfuretos de ferro, cobre, zinco e chumbo, além de intercalações com ocorrências de manganês, jaspe e barita e que permitiram a instalação de intensa atividade mineira, pelo menos desde o período da ocupação romana (sécs. I a IV), atividade que ainda se mantém em algumas minas. A Faixa Piritosa Ibérica, abarcou mais de 1600 milhões de toneladas de sulfuretos maciços originalmente no local e cerca de 2500 milhões de toneladas de mineralização no *stockwork*, é uma das mais importantes províncias metalogênicas do mundo e, talvez, a de maior concentração de sulfetos do planeta, exploradas por mais de oitenta minas (Fontes: Faixa Piritosa Ibérica – Enquadramento geológico; Jiménez-Cáceres *et al*, 2006 e Tornos-Arroyo, 2008, em Proyecto Life-Etad).

Em Portugal, merece ainda referência, no período compreendido entre o final do século XIX e os primeiros dois terços do século XX, a exploração de várias minas metálicas na metade norte do país, particularmente no que respeita à volframita e estanho, como veremos mais adiante.

No contexto global durante o século XX, além da atividade mineira, a Península Ibérica também se destacou na indústria para produção e transformação de diversos metais ferrosos e não ferrosos e na indústria do carvão fóssil que demarcaram o expressivo período do processo de industrialização na Europa, sobretudo até ao final da 2ª guerra mundial.

Alguns desses sítios mineiros vêm sendo entendidos como peças importantes do patrimônio cultural, tendo já sido alvo de intervenções com vistas ao restauro, mesmo que parcial, das edificações, maquinários e utensílios diversos; outros, estão ainda em fase de estudos para mitigação de impactos ambientais e eventual revitalização, com novo viés de preservar os sinais da história mineira e buscar novos rumos para o desenvolvimento regional (*Website*: Roteiro das Minas de Portugal).

4.3.1 Portugal

Embora Portugal seja um país de pequena dimensão, a sua elevada geodiversidade justifica um grande número de minas lavradas desde o período pré-romano até às décadas de 1960, 1970 e 1980. Desse importante passado mineiro, restam vestígios das épocas Romana e Islâmica e muitos testemunhos da época moderna e contemporânea (sécs. XIX – XX), incluindo alguns passivos ambientais. Restam algumas minas rentáveis em plena atividade e outras com recursos remanescentes, com a possibilidade de retomada a depender dos mercados e novas avaliações dos depósitos remanescentes e outros estudos técnicos.

Somente a partir do final da década de 1990, começam a crescer projetos de recuperação de antigas áreas mineiras. Portugal participou em ações conjuntas no âmbito Ibero-Americano, a exemplo do projeto RUMYS (*Rutas Minerales y Sostenibilidad en Iberoamérica*), vinculado ao CYTED (*Programa de Ciencia y Tecnologia para el Desarrollo, 2007-2010*), em questões afetas à preservação do patrimônio geomineiro.

Alguns locais possuem centro interpretativo, núcleo museológico, museu ou ecomuseu interativo, onde constam informações básicas da geologia, dos depósitos minerais e dos processos mineiros. Alguns dos geoparques portugueses possuem também vestígios de antigas atividades mineiras, usados para fins educativos e turísticos.

No caso do Geoparque Naturtejo, o antigo complexo mineiro de Monforte da Beira guarda vestígios de laboração mineira de ferro, entre a Idade do Ferro e o Período Romano, e as já mencionadas ocorrências arqueológicas do Conhal do Arneiro, com as conheiras, das lavras romanas auríferas nas margens do rio Tejo. A atividade mineira também propiciou a fonte inspiradora para a criação do Geoparque Arouca, nomeadamente através da empresa detentora do título mineiro (licença) para explorar os xistos ardosíferos da região de Canelas, onde ocorrem fósseis de trilobitas gigantes, expostos no Centro de Interpretação Geológica de Canelas (figura 28).

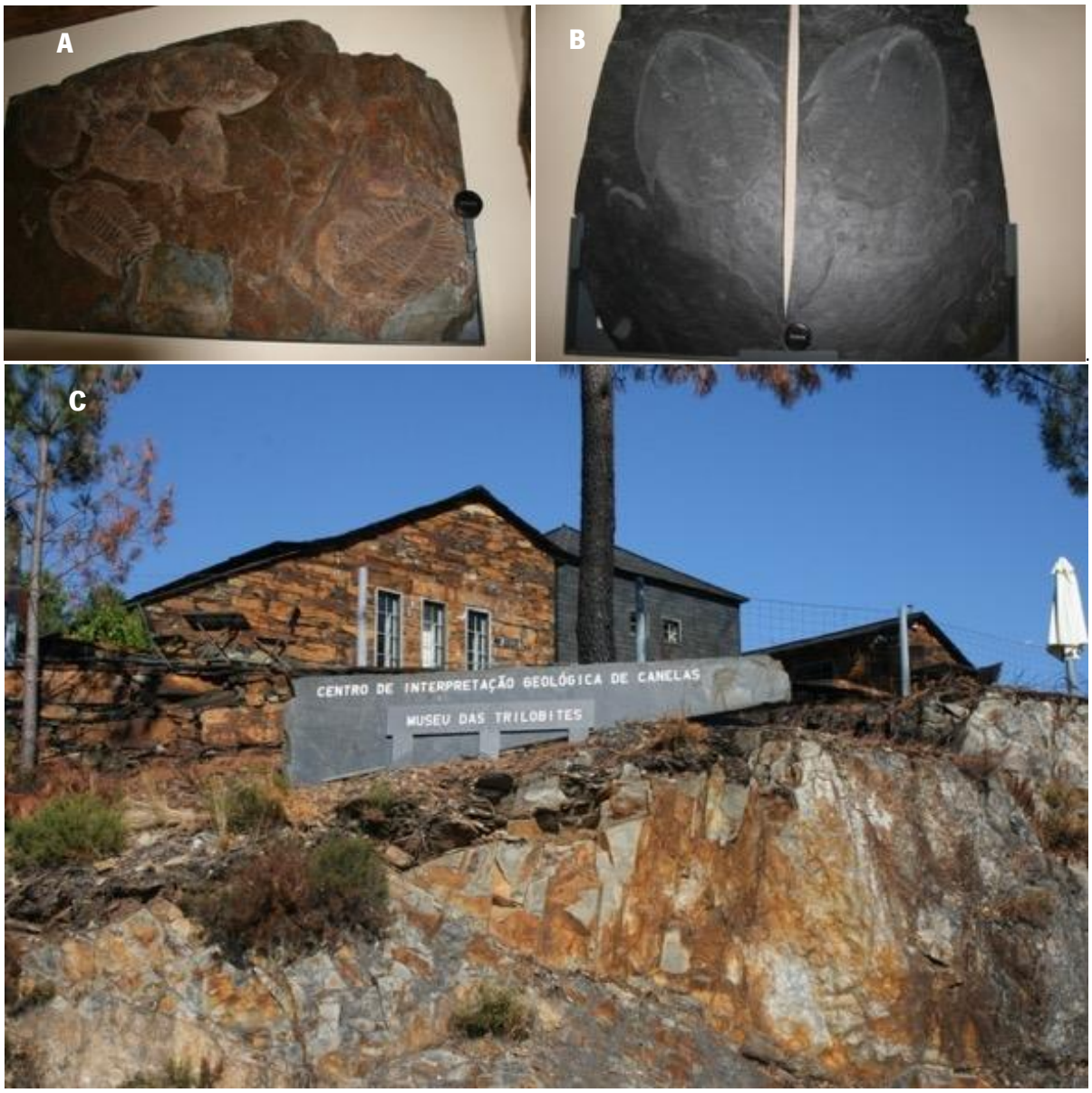


Figura 28: A) e B) Fósseis das trilobitas no Museu das Trilobitas. Arouca; C) Centro Interpretativo. Museu das Trilobitas. Freguesia de Canelas, Arouca (Portugal), 2016.

No Geoparque Arouca existem ainda os antigos complexos mineiros de Regoufe e Rio de Frades, onde se explorou volframita (tungstênio), com subproduto de cassiterita (estanho).

Dos diversos projetos de valorização cultural já implementados em zonas mineiras, muitos apresentam recepção, guias, panfleto informativo, perfis e mapas (geologia, minas e demais instalações), bem como exposições permanentes sobre os processos mineiros, maquinários e equipamentos usados pelos mineiros, para além de proporcionarem programas educativos e percursos exteriores de visita para apreciação de poços e malacates, cavas e galerias lagoas de rejeitos ou afloramentos geológicos relevantes. Destacam-se, também, os investimentos realizados na área de segurança com soluções para minimizar alguns passivos ambientais relevantes (e.g. lagoas de águas ácidas), áreas de riscos

estruturais (geológico ou mineiro), em especial poços e galerias de jazimentos subterrâneos, minas e encostas de cortas mineiras.

Em geral, estes sítios disponibilizam informação na internet, com conectividade com outros centros interpretativos, museus, parques, geoparques, outros sítios mineiros e vêm dando projeção, visibilidade e um estímulo a novos projetos.

A divulgação científica das minas adequadas à visitação foi promovida pela Direção-Geral de Energia e Geologia, com a colaboração da Empresa de Desenvolvimento Mineiro S/A e parceiros de institutos científicos e academias. Abrange minas ativas e abandonadas, museus, paisagens naturais, parques e geoparques (Figura 29).

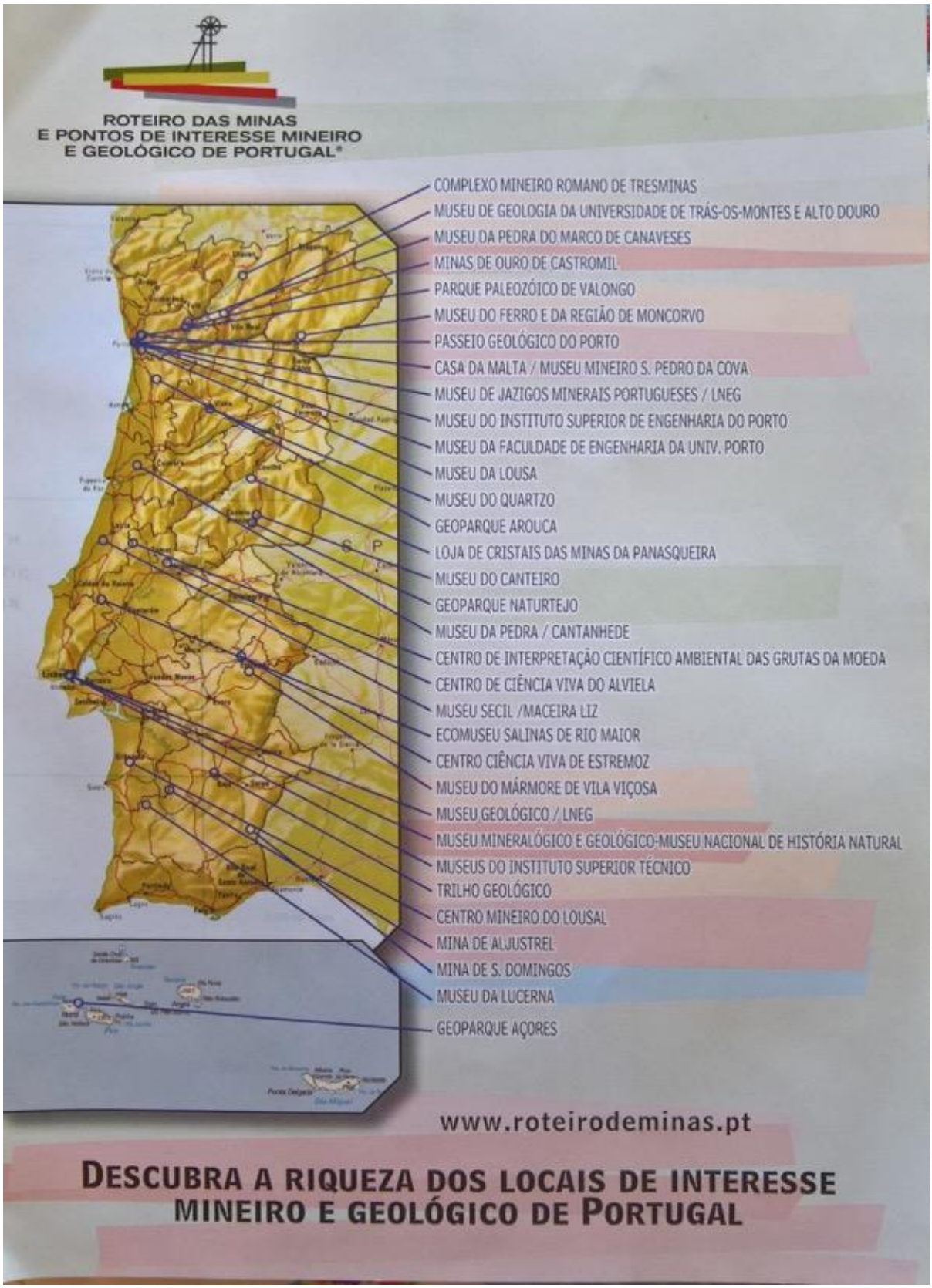


Figura 29: Roteiro das Minas e pontos de interesses mineiros e geológicos. Em: www.roteirodeminas.pt

Faixa Piritosa Ibérica

Apensar dos riscos, trata-se de exemplar herança cultural e milenar da Faixa Piritosa Ibérica (FPI), constituindo circuitos geoeducacionais na promoção das geociências junto ao público em geral. Esta província metalogenética conta com extenso patrimônio geomineiro para promoção do turismo cultural, representada em Portugal pelas históricas minas de São Domingos, Aljustrel, Lousal e Ferrarias, nas localidades de Mértola, Aljustrel, Grândola e Castro Verde, respectivamente. A Rota da Pirita integra tradicionais circuitos alentejanos como as rotas dos sabores (gastronomia e enoturismo), além da promoção pedagógica e científica das ciências da terra (Matos *et al.*, 2010).

Os circuitos contemplam: povoados mineiros; lavarias/estações de processamento; malacates, poços, galerias; chaminés metalúrgicas, além dos valores geológicos relacionados às alterações hidrotermais, litologias e estruturas tectônicas de interesses científico e pedagógico, além das milenares mineralizações em piritas, óxidos de manganês e ferro e filões de cobre, antimônio, chumbo e barita, lavradas desde a época romana (Matos *et al.*, 2010).

Destacam-se alguns exemplos como: Museu Mineiro de Lousal; Parque Mineiro de Aljustrel; Minas de São Domingos; e Parque Mineiro da Cova dos Mouros (Mina de Ferrarias) (Matos *et al.*, 2003).

Aljustrel, uma vila localizada nas planícies do sul de Portugal (Baixo Alentejo, distrito de Beja), a pouco mais de 20 km a sudoeste da cidade de Beja, reserva em sua história uma íntima relação com as explorações mineiras da Idade do Cobre, iniciadas há cerca de 3 mil anos a.C.

A mina de Aljustrel, uma das principais zonas mineiras da faixa piritosa, foi a maior mina romana em Portugal, parcialmente protegida durante as escavações arqueológicas na zona de Algares (Matos, 2008). Os depósitos de Algares e de São João, que constituem as principais minas de Aljustrel, foram intensamente explorados a céu aberto em cortas pouco profundas e subterrânea (Matos e Martins, 2006).

Das primeiras explorações minerais em Aljustrel, à complexa metalurgia da era industrial, ao longo de cerca de 5 mil anos, mesmo com as interrupções, a ocupação das minas contempla a Idade do Cobre (3° milênio a.C.), Idade do Bronze (poucas evidências), Idade do Ferro e Romana (de I a.C. a IV d.C.), Idade Média (meados do séc. XIII) e Contemporânea (séculos XIX e XX).

Em Aljustrel estabeleceram-se seis importantes minas, Algares, Estação, Feitais, Gavião, Moinho e São João, que exploraram depósitos de sulfuretos polimetálicos, retirando-se algo em torno de 200 milhões de toneladas de minério (Matos *et al.*, 2008).

Além de guardar afloramentos geológicos relevantes, os tons avermelhados dos sulfetos oxidados completam a paisagem geológica no projeto denominado de 'Jardim Geológico da Mina de Aljustrel'. Restam vestígios de mina, escombreiras e escórias de épocas romanas, incluindo laje com a inscrição da lei mineira romana, cavas, poços e galerias e parte relevante de algumas instalações industriais das minas já desativadas, testemunhos relevantes das práticas mineiras que se destacaram a partir do século XIX.

Dos vestígios e das ruínas destacam-se: corta do chapéu de ferro de Algares; corta de São João; as estruturas dos malacates de ferro de acesso aos poços (São João, Viana e Vipasca[64]); o núcleo museológico da central de compressores de ar; chaminés como a de Transtagana (séc. XIX); ruínas de outras instalações industriais como o antigo processo no campo de cementação do óxido de cobre de Algares (teleiras), antiga central elétrica, outros maquinários além de uma pequena parte do património ferroviário que outrora assegurou o transporte dos minérios ao porto e instalações industriais de Setúbal e Barreiro.

Ainda segundo Matos *et al.* (2008), o depósito de Algares está representado por um chapéu de ferro com mais de 900 metros de comprimento e cerca de 35 metros de largura. Marca a paisagem através das tonalidades dos sulfuretos oxidados, os poços mineiros e os malacates de ferro de Viana e Vipasca. Em Algares os principais vestígios das escavações arqueológicas realizadas em torno da mina romana de Vipasca, que incluem poços e galerias a mais de 100 metros de profundidade (figura 30).

Figura 30: Mina de Aljustrel. **A)** malacates; **B)** chaminés das minas de Aljustrel.

Sobre o patrimônio mineiro da mina de Algares cabe destacar a central de compressores (figura 31).

64 Nome em referência à povoação Vispaca, antiga denominação da época romana dada aos povos mineiros, escravos, livres, comerciantes, agricultores, soldados e cidadãos da região, onde restam galerias e estruturas de mina, e vestígios materiais no museu municipal. Câmara Municipal de Aljustrel.

Figura 31: Central de compressores da mina de Algares
(fonte: http://www.jf-aljustrel.pt/images/stories/central%20compressores.jpg)

O patrimônio construído conta ainda com os bairros operários de Valdoca e Santa Bárbara. Parte do patrimônio móvel está no Museu Municipal de Arqueologia, para além dos equipamentos dispersos pelo espaço do "parque mineiro", como as locomotivas e vagonetes de uso subterrâneo e em superfície (Matos *et al.*, 2008).

A Mina do Lousal, próximo da Vila de Grândola, localiza-se no Baixo Alentejo, cerca de 3 km a norte de Ermidas-Sado, também na porção mais a oeste da FPI, instalou-se sobre extensos corpos de maciços sulfetados polimetálicos. Lavrada no século XX até o final da década de 1980 (1900-1988) fundamentalmente para pirita, tanto a céu aberto como subterrânea, até cerca de 500 metros de profundidade (Poço Miguel, n°1) (Matos e Oliveira, 2003). Teve sua revitalização com objetivos culturais e sociais com esforços conjuntos da empresa proprietária da mina e da Câmara Municipal de Grândola. Contou também com estudos do então Instituto Geológico e Mineiro de Portugal (IGM) e apoio da Empresa de Desenvolvimento Mineiro (EDM) no inventário e estudos para a reabilitação das áreas mineiras degradadas. O patrimônio arquitetônico, industrial e geológico-mineiro de Lousal conferem-lhe o estatuto de verdadeiro centro mineiro da Faixa Piritosa Ibérica, onde a população residente tem forte ligação com a exploração da mina (Matos *et al.*, 2001).

Contando com diversos apoios financeiros, institucionais, como científico e tecnológico, foram revitalizadas para o turismo cultural, educacional e científico, diversas instalações no povoado local e das minas, com o aproveitamento do potencial museológico e as informações das minas, tanto a céu aberto como a subterrânea. A exploração turística mineira envolveu diversos especialistas de áreas afins. Os equipamentos incluem centro de recepção, hospedaria, restaurante, centro de artesanato local, auditório,

museu da arqueologia industrial, além do Centro Ciência Viva de Lousal, Mina de Ciência que gere o local (Figura 32).

Este Centro funciona como espaço de divulgação da cultura científica e tecnológica. Oferece inúmeras informações sobre a história geológica, sobre a época da mineração ativa na região e exposições e módulos interativos permanentes que contemplam: os minerais, as rochas e os fósseis; usos e aplicações no cotidiano de diversos minerais metálicos, não metálicos e hidrocarbonetos; espaços virtuais de aplicativos tecnológicos; áreas de recreação e pedagógica, onde constam simulações da mina em pequena escala, atividades interativas e experimentais.

Das atividades externas constam com alguns percursos pedestres e que abordam os enquadramentos geológicos e arqueológicos, aspectos da mineração tanto a céu aberto (cava da mina) como subterrânea (galeria Waldemar), edificações, ruínas, malacates e equipamentos mineiros diversos da mina e de áreas de servidão (lavarias) e escombreiras.

Figura 32: Mina do Lousal. **A)** Malacate e instalações industriais da mina do Lousal; **B)** galeria visitável; **C)** uso dos recursos geológicos; **D)** fachada do Centro Ciência Viva – Mina de Ciência.

Todo este imponente acervo do conjunto geomineiro estabelece um elo entre o patrimônio geológico, arqueológico e mineiro. Inclui outros aspectos ligados ao turismo, como hospedagem, gastronomia, artesanatos e peças de adorno, além de outras opções de laser para adultos e crianças.

O complexo mineiro de São Domingos foi instalado no século XIX, quando a mina foi redescoberta em 1854 para a exploração de uma mina de pirita cuprífera, cujo depósito havia sido explorado já em época romana e pré-romana, para cobre, ouro e prata. Os principais elementos extraídos durante a

exploração moderna, que se estende entre 1854 e 1966, foram o cobre e o enxofre. Da erosão do jazimento originou um amplo chapéu de ferro (lateritas) explorados nos séculos XIX e XX, gerando sistema de fraturas preenchidas por óxidos de ferro (Matos *et al*, 2006). As pirites cupríferas foi o principal minério produzido até o ano de 1966. A mina guarda vestígios, ruínas e paisagens antropizadas de potencial elevado para sua musealização *in situ* (Figura 33).

Figura 33: Mina de S. Domingos. **A)** Detalhe da casa do mineiro; **B)** ruínas de parte das instalações.

Constituída em 2004 pela Câmara Municipal de Mértola e empresa La Sabina, o complexo patrimonial histórico mineiro da Mina de São Domingos e que se integram no vasto patrimônio histórico-cultural da vila de Mértola, está a cargo da Fundação Serrão Martins, instituição sem fins lucrativos cujo objetivo é a proteção, conservação, valorização e divulgação dos valores patrimoniais da mina e de seu complexo mineiro, a promoção das potencialidades destes valores e sua utilização em prol do desenvolvimento das populações locais, proporcionando a investigação e divulgação com fins científicos e educativos. O complexo inclui as zonas urbanas da mina de S. Domingos, Moitinha, Achada do Gamo e Pomarão, zona de extração da mina, zonas industrias, o caminho de ferro Mina-Pomarão, as estações e obras de arte (túneis e pontes), o porto fluvial do Pomarão no rio Guardiana e a Palanqueira (margem direita do Guadiana), duas albufeiras de água doce na Mina de S. Domingos, projetadas para permitir a metalurgia pela via úmida e um conjunto de canais e albufeiras de águas ácidas na gestão dos efluentes da metalurgia. Após o encerramento da mina os equipamentos foram desmantelados e vendidos, restando hoje a paisagem marcada pela atividade mineira e pela drenagem ácida (*Website*: Roteiro das Minas de Portugal – Mina de São Domingos).

Minas de Rio de Frades e de Regoufe

Ambas as minas estão localizadas no município de Arouca, distrito de Aveiro. As ruínas da mina Rio de Frades nas freguesias de Cabreiros e Albergaria da Serra e o complexo mineiro da mina Poça da

Cadela, a mais rentável de Regoufe, em Covelo Paivó, distantes apenas de 5 km entre elas. Há muito abandonadas, são parte importante do patrimônio mineiro do Geoparque Arouca (Website Arouca Geopark).

As lavras destas minas datam do início do século XX e registram a intensa exploração de volfrâmio que ocorreu no centro norte de Portugal no período entre as duas grandes guerras, de grande impacto econômico na região por cerca de meio século e que atraíram um grande contingente de mão de obra. O polo mineiro de Regoufe, era predominantemente controlado por ingleses no auge da II Grande Guerra, e Rio de Frades, por uma empresa alemã (Silva e Ribeiro, 2006).

As minas de Regoufe e de Rio de Frades, apesar do estado de degradação em que se encontram, têm sua importância patrimonial relevante para a história mineira portuguesa do século XX (Correia *et al.*, 2012). Estas minas, onde, no século XX se explorou o tungstênio e estanho, como subproduto, constituem uma importante peça de arqueologia industrial, esperam ainda a ser contempladas em programa de revitalização e reaproveitamento de seus espaços (Figura 34).

Figura 34: A) Ruínas da mina de Regoufe; **B)** Ruinas de Rio de Frades;
C) Aspecto geral junto à saída da galeria da mina de ????; **D)** Galeria visitável na mina de Rio de Frades.

A primeira de uma série de concessões foi para a empresa alemã, em 1915, nas minas de Rio de Frades; posteriormente foi concessionada a mina de Regoufe a ingleses. As minas tiveram seu auge nos anos 1930 e 1940. Embora o encerramento da maior parte dessas atividades mineiras coincida

com o final da guerra, ainda perdurou até meados dos anos 1950. Estas minas geraram cerca de 3000 empregos no auge do período da II Guerra Mundial, onde os inimigos partilhavam diversas estruturas de despesas e escoamento do minério das serras de Arouca rumo ao porto.

Atualmente, restam vestígios do complexo mineiro, escritórios, moradas, capela, lavarias, oficinas, armazéns, várias galerias das minas e utensílios, o que constitui importante oportunidade para a promoção social, econômica, desenvolvimento regional e o turismo cultural (Website Geoparque Arouca).

Minas da Borralha

As minas da Borralha estão situadas na freguesia de Salto, concelho de Montalegre, distrito de Vila Real, no norte de Portugal. Estas minas foram lavradas desde períodos que antecederam a 1ª Guerra Mundial (1903) até meados dos anos de 1980, na busca do tungstênio para a produção de ferro-liga de alta resistência. Produziu cerca de 18.500 toneladas de concentrados de volfrâmio e scheelita (Brilha e Pereira, 2011)[65]. Controladas por capital majoritário francês chegou a gerar mais de 800 empregos.

As minas compõem o centro interpretativo da Borralha (inaugurado em 2015), no que tange aos valores geomineiros, guarda aspectos da geologia do couto mineiro, onde as mineralizações ocorrem em filões de quartzo, com presença de cassiterita associada a filões aplito-pegmatíticos, as mineralizações estão encaixadas em mica xistos e granitos biotíticos.

Destacam-se os locais onde ocorreram as lavras; os poços e galerias (ainda fechadas por medidas de segurança); as diversas edificações que compõem as minas, como cavaletes ou malacates; a transformação mineral (lavaria) e vestígios dos processamentos do minério e as escombreiras.

Existe um centro do polo museológico (recepção, auditório, balneário e parte da exposição); edifício da fundição para futuras exposições; casa dos grandes compressores no edifício longitudinal; lavaria nova; bairro novo; a pensão, a padaria e o cinema; igreja e praça; o acervo documental relacionado com todas as atividades das minas; edificações diversas; percursos pedestres sinalizados (Website: Ecomuseu de Barroso) (Figura 35).

65 O alvará de concessão das Minas da Borralha data de maio de 1902 em favor da *Compagnie des Mines d'Étain et Wolfram*. Em janeiro de 1993 a revogação dos alvarás de exploração das concessões mineiras.

Figuras 35: Mina da Borralha. **A)** Parte de instalações restauradas para centro interpretativo; **B)** galerias do Grupo D, priorizada a revitalização para visitação; **C)** parte em ruínas do poço de acesso (malacate); **D)** ações da empresa de capital francês; **E)** antigo alojamento dos mineiros.

Complexo Mineiro Romano de Tresminas

Os depósitos do Complexo Romano de Tresminas/Jales ficam na pequena aldeia homônima, em Vila Pouca de Aguiar, no concelho e distrito de Vila Real, nordeste de Portugal.

Constitui uma das mais importantes e intensas explorações de ouro do Império Romano nos séculos I e II d.C. As lavras romanas extraíram ouro, com significativa presença de prata e algum chumbo associado, tanto a céu aberto como em mina subterrânea. Estima-se que tenham sido extraídas cerca de três toneladas de ouro (*Website*: Complexo Mineiro Romano de Tresminas).

Das lavras restaram crateras dos cortes da exploração a céu aberto e as estruturas subterrâneas de poços e galerias, relativamente bem preservadas, o que motivou a classificação de toda a zona mineira como de interesse público em 1997, sendo em 2002 incorporados partes do sistema de abastecimento de água das minas como monumento de interesse público.

Dos inventários e investimentos foi projetado o Centro Interpretativo do Complexo Mineiro de Tresminas, aproveitando casario centenário de pedras localizado no centro da aldeia que teve o centro histórico requalificado em 2009, pela Câmara Municipal de Vila Pouca de Aguiar. Situado próximo à igreja românica de São Miguel, este centro interpretativo tem por missão a valoração e promoção da mina, com exposições que retratam o esforço humano para se chegar às mineralizações deste importante patrimônio (Figura 36).

Figura 36: Complexo Mineiro de Tresminas. **A)** Cortes das áreas lavradas da corta maior; **B)** um dos centros interpretativos de Tresminas.

O centro de interpretação fornece aos visitantes informação sobre o enquadramento geológico das minas (processos geológicos, gênese dos depósitos, mapas, perfis) e os processos mineiros (métodos de lavra e tratamento do minério). No exterior pode-se interagir com equipamentos, como os moinhos romanos de pilões e rotativos para a trituração e pulverização das rochas mineralizadas. Do complexo consta ainda com um anfiteatro e um auditório e sala de convenções e projeções de documentários sobre a geologia local, os processos de exploração das minas e de apuração do mineral.

Existem diversos painéis didáticos ao longo dos percursos pedestres de acesso às zonas mineiras, como o Trilho de Tresminas (13 km) e o da Corta da Ribeirinha (3,2 km). Os miradouros dos locais das antigas frentes de lavras dispõem também de painéis explicativos, com possibilidade de visita às galerias e aos sistemas de drenagem e transporte, com acompanhamento de um guia.

Castromil e Banjas

Localizadas na freguesia de Sobreira, concelho de Paredes, distrito do Porto, a 20km da cidade do Porto, as minas de Castromil e Banjas guardam grande interesse geomineiro, hoje parte importante do projeto de divulgação científica e pedagógica.

Resgates de importantes aspectos da história das minas culminaram com a instalação do Centro Interpretativo das Minas de Castromil e Banjas (CIMOCB) em 2013, com objetivo de valorar e divulgar temas relacionados ao patrimônio geológico, arqueologia mineira e patrimônio cultural de Paredes.

Estas minas têm mineralizações de ouro em filões associadas a armadilhas tectônicas nas charneiras das dobras, tendo os romanos efetuado a sua exploração tanto em minas a céu aberto como subterrâneas (Lima *et al.*, 2006). Muitos dos vestígios dessas explorações a céu aberto foram destruídos pelas plantações de eucaliptos na região.

Castromil pode ser considerado um caso muito interessante porque, com relativa baixa magnitude de evidências dos vestígios arqueológicos em relação a outros sítios visitados, o trabalho realizado foi excepcional, explorando aspectos relevantes da geologia, mineralização do ouro, condicionantes dos antigos jazigos auríferos, peças e artefatos encontrados e informativos, onde se conseguiu planear um centro interpretativo e percurso explorando valores naturais e culturais.

O centro disponibiliza informações sobre a geologia (mineralogia e litologia, estrutural, paleontologia e geomorfologia), os processos de lavra e apuração do metal precioso, generalidades e curiosidades sobre esse importante metal na história da humanidade. Visitas de campo nas galerias das minas demonstram a importância de se preservar valores naturais e testemunhos históricos relacionados a essas minas. Cenário passível de visualizar e identificar nos cortes, as técnicas de extração e desmontes de material, tanto a céu aberto e algumas galerias, assim como, alguns trabalhos prospectivos recentes com canaletas de amostragens e sondagens demarcadas (Figura 37)[66].

Figura 37: Minas de Castromil e Banjas. **A)** Centro Interpretativo; **B)** aspectos do prolongamento de galerias romanas prospectadas em Castromil, no século XX e XXI, no intuito de retomar a mineração nessas áreas.

Parque Mineiro de Cova dos Mouros

O Parque Mineiro de Cova dos Mouros e a Mina de Ferrarias localiza-se próximo a Santa Justa, concelho de Alcoutim, distrito de Faro. Foi um dos primeiros projetos de desenvolvimento sustentável ancorado na temática mineira, contou com importante atuação do então Instituto Geológico e Mineiro de Portugal no suporte técnico e cartografia geológica de detalhe de toda a área minerada (*Website*: Parque Mineiro de Cova dos Mouros).

Os vestígios da exploração destas antigas mineralizações cupríferas hidrotermais em zonas fortemente deformadas, encaixadas nos grauvaques da "Formação de Mértola", datam do período

66 Agradecimento ao professor Alexandre Lima da Universidade do Porto que acompanhou na visita às instalações do Centro Interpretativo e a algumas das galerias de Castromil, além da explanação sobre o sítio mineiro.

Calcolítico e Idade do Bronze, como se verifica pelos elementos primitivos de fundição e artefatos metálicos, testemunhando as primeiras atividades mineiras nesta região do Algarve, que remontam a 2500 anos a.C.

Existem ainda vestígios de fortificações da Idade do Ferro (século I a.C.) e da ocupação romana, guardando relevantes aspectos da evolução do conhecimento metalúrgico. Já no século XIX esta área foi objeto de trabalhos de pesquisas para cobre, que deram lugar a atividade extrativas na Mina de Ferrarias (também designada por Cova dos Mouros), que deram origem a galerias abertas ao longo de 2 filões, com 5 pisos (Mina de Caeira com 240 metros de galerias e Romeirosa com 130 metros de galerias) e profundidade média de 90 metros (Matos *et al.*, 2001).

No parque mineiro há um percurso com cerca de 1000 metros, onde se encontram reconstituições pré-históricas, habitações e utensílios primitivos, incluindo representações de figuras humanas desde o Calcolítico (2500 a.C), antiga mina de Ferrarias e características da exploração do cobre no século XIX (Matos *et al.*, 2003). O local é aberto à visitação e, além das atividades relacionadas à mineração, aspectos da fauna e flora local, atividades educativas, de lazer e passeios (*Website*: Parque Mineiro de Cova dos Mouros)

Parque Paleozóico de Valongo.

O Parque Paleozóico de Valongo, no concelho de Valongo, distrito do Porto, foi idealizado em 1995, com apoio financeiro da Comunidade Europeia. O projeto teve importante apoio dos Departamentos de Geologia e de Zoologia e de Botânica da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, com vista ao estudo, preservação e divulgação de valores da rica biodiversidade e geodiversidade, com destaque na paleontologia com as trilobitas e outros fósseis da Era Paleozoica.

Na região do anticlinal de Valongo, destacam entre o vasto e variado patrimônio geológico existente na área do parque: no âmbito da paleontologia, importantes jazidas fossilíferas do paleozoico, conhecidas internacionalmente; no âmbito da geologia mineira as explorações de ouro existentes na região, que remontam aos tempos romanos.

A região de Valongo apresenta relevantes interesses mineiros, como as minas romanas de ouro filoniano e mineralizações de antimônio associado a ouro, com vestígios dessas lavras romanas nas Serras de Santa Justa e Pias, e até mais recentes, no século XIX e início do XX, além de lavras de não metálicos, como carvão e ardósias (*Website*: Parque Paleozóico de Valongo).

O Centro de Interpretação Ambiental apresenta informações sobre a história geológica da região e também contempla a Época de Augusto, com o ouro explorado pelos Romanos no Séc. I d.C. Existem ainda diversos percursos (*Website*: Roteiro das minas de Portugal. Parque paleontológico de Valongo).

Valongo foi o maior complexo subterrâneo de mineração aurífera do Império Romano que se tem registro. Os trabalhos mineiros nas minas de ouro romanas na área Valongo-Paredes-Gondomar consistiam em uma sucessão de cortas, galerias e poços com níveis de extração que ultrapassam 70-80 metros de profundidade. A acumulação de água nas zonas inferiores de muitos trabalhos impedia o acesso aos níveis mais profundos, por isso é provável que existiam estruturas de mineração mais extensas do que as conhecidas. Somente as galerias romanas que estão cartografadas, correspondem a mais de 15 km, bem como, mais de 130 poços de seção quadrangular relacionados com as explorações e galerias subterrâneas. Ambas as estruturas de exploração (poços e galerias) serviram para a evacuação de água e ainda para a extração do minério, bem como para trânsito de pessoas materiais, ventilação, etc. (Lima *et al.*, 2018).

Parque Arqueológico do Vale do Terva

Localizado na região norte do município de Boticas, em Trás-os-Montes, abrange uma área de cerca de 60 km^2. O vale superior do Rio Terva conserva um conjunto de valores patrimoniais arqueológicos, históricos, arquitetônicos, etnográficos e ambientais, testemunhos da complexa evolução milenar da ocupação do território. No âmbito da conservação, destaque aos primeiros estudos arqueológicos de identificação desse patrimônio, sua valorização, promoção e gestão do "Complexo Mineiro Antigo do Vale Superior do Rio Terva, Boticas" efetuados pela Unidade de Arqueologia da Universidade do Minho. (*Website*: Universidade do Minho, repositório. O Parque Arqueológico do Vale do Terva. Um projeto de paisagem cultural)

O projeto paisagístico cultural do PAVT guarda relevantes valores, naturais e culturais, da paisagem romana, com dezenas de sítios interpretados nos percursos, onde alguns contemplam as extensas áreas de extração mineral, técnicas mineiras adotadas e povoados relacionados com a atividade mineira. Destaque na rota das minas para os povoados mineiros romanos das Batocas e do Carregal; zonas de extração das minas de Batocas, Limarinho, Poço das Freitas e Brejo (*Website*: Minas de Boticas-PAVT)[67].

Atualmente conta com centro interpretativo, exposições permanentes e multimídias de aspectos relacionados aos valores bióticos e abióticos, aspectos mineiros, arqueológicos e tradições locais.

67 Sítios classificados como de Interesse Público (Portaria nº 386/2013, Diário da República, 2ª série – Nº 115 – 18 de junho de 2013).

4.3.2 Espanha

A Espanha tem fortes raízes mineiras e guarda, consequentemente, um excepcional legado, da exploração e aproveitamento dos seus recursos ao longo de milénios. Durante boa parte do século XIX, o país foi destaque na produção de ferro, chumbo, cobre, mercúrio e zinco (Montagut, 2015). Também se destacou, durante séculos, na produção de cinábrio (mercúrio), com um terço de toda a produção histórica mundial (mina de Almadén) (Álvarez *et al.*, 2018).

Embora a arqueologia industrial na Europa se tenha iniciado em meados dos anos 1950, a investigação e estudo dos processos mineiros e industriais do passado apenas se iniciam em meados da década de 1980, nas citadas minas de Almadén. Somente no final dessa década, é que o governo espanhol, com o apoio de algumas comunidades autônomas, injetou os primeiros recursos para as etapas de valoração e de gestão desse segmento particular do património cultural.

Atualmente, existem já mais de uma centena de museus mineiros ou centros interpretativos, dentre outros locais de interesse mineiro das diversas comunidades autônomas, atraindo mais de 2 milhões de visitantes por ano (Riart *et al.*, 2011). Puche-Riart *et al.* apresentam uma extensa relação de museus, centros interpretativos, locais de interesse relevante na temática mineira, envolvendo, também, sítios e conjuntos históricos de interesse relacionados à indústria minero-metalúrgica (tabela 4).

Tabela 4: Figuras de proteção legal por categoria, pontos de interesses minero metalúrgico na Espanha
Fonte: Puche-Riart *et al.,* 2011.

FIGURAS DE PROTECCIÓN LEGAL POR CATEGORÍAS	GALICIA	MADRID	ASTURIAS	PAIS VASCO	NAVARRA	ARAGÓN	CATALUÑA	CASTILLA LEON	CANTABRIA	EXTREMADURA	C. VALENCIANA	CASTILLA LA MANCHA	MURCIA	ANDALUCIA	BALEARES	CANARIAS	TOTAL
Monumento y otros antes Ley de Patrimonio de 1985	1	3	1	2			2	3	1					3			16
Monumento		1	1		1		3	4	1			6	1	4	1	2	26
Zona Arqueológica		1					1	3						1			6
Sitio/Conjunto Histórico			3			1		1	1			1	1	5	1		14
Lugar Interés Etnológico/gráfico						1				1				2			4
Lugar Interés Industrial														2			2
Lista Patrimonio Industrial[5]				2								1	1	2			6
Patrimonio Inmaterial													1				1
Patrimonio Natural									1	1	2		1	1	1		7
Expedientes incoados					1			2				2	3		1	11	20
Elementos catalogados														156			156
Patrimonio Mundial								1									1
TOTAL	1	5	5	4	2	2	6	14	4	2	2	10	8	176	4	13	260

Estudos desenvolvidos por Riart & Martínez (1998) em aproximadamente 200 minas antigas permitiram concluir que pouco menos de 60% dos museus mineiros ou minas museus foram instalados em antigas explorações de minerais metálicos, notadamente sulfetos (24%), minério de ferro (12%), prata (10%), ouro (5%) e metais de pegmatitos e mineralizações hidrotermais (4,7%), com destaque para o mercúrio, magnésio e estanho. Oo restantes cerca de 40% correspondem a recursos não metálicos, sobretudo o carvão, com próximos aos 15%, os agregados da construção (14%) e as minas de sal (6%). Com menor expressão, as minas de enxofre, grafite, turquesa e ágatas, correspondendo a pouco mais de 2%.

Por outro lado, um dos estudos realizados por María Amaré e Enrique Orche (2011) na Espanha, identificaram a inexistência de ordenamento de inúmeras outras minas, conforme as recomendações das cartas: ICOMOS (1964); Conselho Europeu (2000); TICCIH (2003); e Carte de El Bierzo (2008), ao analisar 82 localidades em 15 comunidades, nomeadamente: 38 minas de metais; 5 de não metais; 19 de carvão; 14 de sais; e, 4 de agregados.Quanto a projetos específicos, referentes ao patrimônio geomineiro espanhol, muitos estão em estágio embrionário, enquanto outros assumem a figura de parques da memória minero industrial, ou centros interpretativos. Como bons exemplos há alguns grandes projetos culturais e turísticos já implantados, como o Parque Mineiro da Riotinto, em Huelva, o Museu Minero Industrial (MUMI) nas Astúrias e as minas de Almadén, classificadas pela UNESCO como Património da Humanidade. Alguns geoparques espanhóis possuem importante patrimônio geomineiro, conforme se descreve na tabela 5.

Tabela 5: Patrimônio geomineiro associado a alguns geoparques espanhóis.

Geoparque	Localização	Patrimônio Geomineiro
CABO DE GATA-NÍJAR	Rodalquilar, município de Níjar, litoral da baia de Almería, sudeste da Espanha	Minas de ouro (séc. XX até anos 70) e mineração de alume[68] (século XVI). Mineração de chumbo e prata no século XIX, recente e moderno processo minero metalúrgico contemporâneo de extração de ouro (DENVER). As salinas de Cabo de Gata são as únicas que permanecem em atividade industrial na Andaluzia Oriental, com uma produção anual de cerca de 40.000 toneladas.
CATALUNHA CENTRAL	Região de Barcelona – Catalunha	Lavras de sal (halita e silvinita); de rochas ornamentais; antigas explorações de linhito e calcolutites.
ILHAS DE LANZAROTE E CHINIJO	Ilhas Canárias Ilhas dos arquipélagos de Chinijo e Lanzarote	Extensas salinas de Janúbio, a sudoeste da ilha de Lanzarote, perto do povoado de Yaiza.

68 Sulfato hidratado de alumínio e potássio.

MAESTRAZGO	Molinas Alto Tejo. Entre Zaragoza e Teruel / Aragón. Vale do rio Guadalope	Centro de Interpretação da Mineração em Santa Bárbara, que proporciona uma viagem ao passado da mina de carvão de Aliaga (Teruel), o povoado mineiro (bairro de Santa Bárbara), transporte de carvão em cabo aéreo e central térmica.
MOLINA E ALTO TEJO	Guadalajara Cordilheira Ibérican Região central da Espanha	Restos de fornos, moinhos e fábricas de diferentes depósitos minerais metálicos. Alguns depósitos destacados como jazimentos de cobre, bário e ferro das minas de Pardos, caulim e salinas. Algumas dessas salinas, do período romano foram restauradas: Salinas de Armallá; Salinas de Terzaga; Saelices de la Sal (Salinas de San Juan).
SERRA NORTE DE SEVILHA	Região central da Serra Morena, em Andaluzia	Mina de ouro romana e séculos XIX e XX. Antigas e diversificadas atividades mineiras de agregados. Destaque para o complexo cársico e a mina de El Cerro del Hierro (mina de ferro em cavidades cársicas do cambriano médio a superior) declarado monumento natural.
SOBRARBE	Comarca de Sobrarbe, Huesca, Pirinéus	Vestígios da atividade mineira desde idade pré-romana até ao século XX (lavras de ferro, prata, chumbo, zinco, fluoritas...).
VILLUERCAS-IBORES-JARA	Sudeste da província de Cárceres, entre as bacias dos rios Tejo e Guadiana.	Mina museu de Logrosán (carvão) e mina de fosforita La Costaneza.

Fonte: *Websites* dos geoparques (*Global Geoparks Network*)

Mina de ouro romana Las Médulas

Localizado em El Bierzo, a noroeste das Montanhas Aquilanos e ao lado do Vale do Rio Sil, Las Médulas é um impressionante ambiente paisagístico espanhol, daquela que foi considerada a maior mina de ouro "a céu aberto" de todo o Império Romano. Os grandes movimentos de terra para extrair o ouro modificaram significativamente a geomorfologia da região, esculpindo vales entre as encostas de areias douradas a avermelhadas dos resíduos das minas, com planícies recobertas de carvalho e castanheiros.

O sistema hidráulico de captação, sua magnitude, armazenamento, canalização e ramais de distribuição para perfurar galerias da mina pode ser considerado um dos mais espetaculares que se tem conhecimento (*Website*: Patrimonio Castilla y León)

Las Médulas, um exemplo emblemático da presença romana no território, considerada para a época uma grande mina de ouro, se tornou importante sítio arqueológico e mineiro. Durante cerca de 170 anos, nos séculos I e II d.C, as lavras foram estimadas em torno de cinco a seis toneladas de ouro e 100 milhões de metros cúbicos de conglomerados auríferos, usando métodos de desmonte hidráulico sob pressão, com captação de água até 100 km de distância e construção de lagos perto da mina. Hoje, Las Médulas integra a lista do Patrimônio Cultural da Humanidade (UNESCO) (Figura 38).

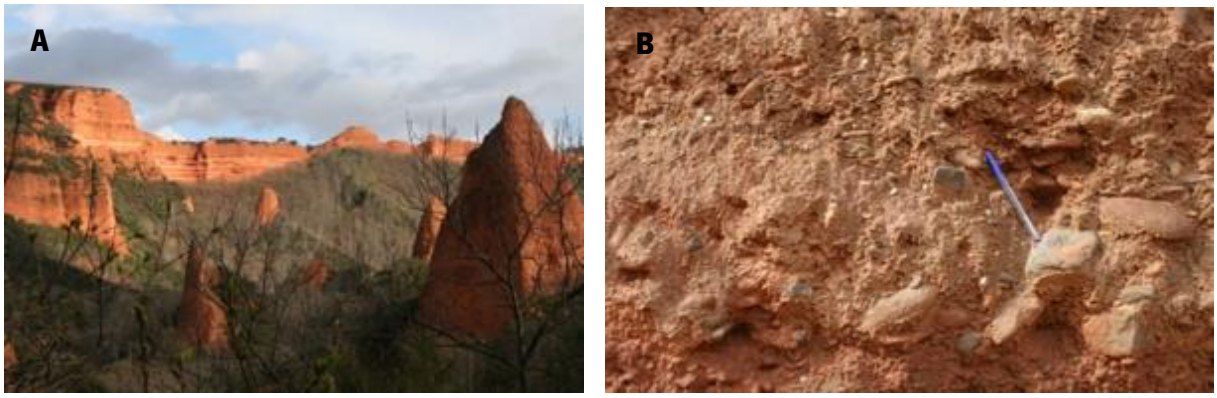


Figura 38: Las Médulas **A**) Vista parcial, áreas mineradas; **B)** aspectos do conglomerado aurífero.

Museu da Indústria e da Mineração das Astúrias

O Museu da Indústria e da Mineração das Astúrias (MUMI) aproveita uma antiga mina de carvão aberta no século XVIII, entretanto desativada, a qual fornecera combustível às indústrias do ferro e do aço da região. O museu teve sua inauguração em 1994, tendo, como fontes de inspiração como o museu alemão de Bochum no vale do Ruhr, e o museu francês *Nord Pas* de Calais, na busca do resgate da memória e revitalização de comarcas deterioradas pela conjuntura econômica consequente com o encerramento das minas (Romero & Duarte, 2004). Atualmente recebe mais de 80 mil visitantes anuais (Fonte: Museu Mumi).

O MUMI, situa-se na localidade de El Entrego, sobre as escombreiras do Poço de San Vicente, em San Martín del Rey Aurelio, no Vale de Langreo, a cerca de 40 quilômetros da cidade de Oviedo, capital do Principado das Astúrias.

Destaca-se o conjunto arquitetônico do prédio industrial principal de três volumes geométricos, composto de duas naves laterais e a parte central com 30 metros de diâmetro e 20 metros de altura, em forma cilíndrica, fixada na base do "cavalete" de acesso à mina, com parte da estrutura em ferro e aço, e vidraçaria para passagem da luz natural. Diversos maquinários, ferramentas e outros objetos e componentes ligados à geologia, minerais e rochas e a própria indústria mineira de valor histórico e cultural estão expostos em diversos setores do museu, além de informativos, documentos e outros artefatos (Romero e Duarte, 2004).

O museu disponibiliza o acesso a uma galeria onde se apresenta uma simulação dos processos de lavra, desde o trabalho manual às técnicas mecânicas de desmonte em corte, bem como os sistemas de transporte do carvão, e outros equipamentos de mina subterrânea, visando a recriação da vida dos mineiros no interior da mina.

Algumas das máquinas e locomotivas restauradas também estão expostas no pátio externo de acesso, cobertas por estruturas metálicas para proteção, sendo a locomotiva a vapor Palau, a primeira de bitola larga construída em Espanha, em 1887, a mais emblemática do museu (Figura 39).

Figura 39: Locomotiva Palau, Pérola do Museo de la Mineria y Industria (MUMI).

Complexo mineiro de Riotinto

No lado espanhol da FPI existem projetos museológicos desenvolvidos nas minas de Tharsis e Riotinto/Peña de Hierro, onde há a ressaltar os trabalhos já desenvolvidos pela Fundação Rio Tinto tanto no nível museológico, como no apoio às comunidades (Martinez e Gomez, 2008). Riotinto, na parte leste da FPI, foi o maior jazimento a céu aberto da Europa e uma das mais importantes minas de pirita cuprífera do mundo, com mais de 5000 anos de história mineira. Localiza-se na região de Nerva, província de Huelva, Comunidade Autônoma de Andaluzia.

Explorada, pelo menos desde a proto-história, Idade do Bronze, foi lavrada pelos romanos. No século XVI, a mineração foi retomada, vindo a mina a ser comprada por ingleses em 1873. No século XX as atividades se intensificaram, processando-se a lavra principalmente a céu aberto, de tal forma que uma de suas principais frentes, a cava Atalaya, chegou aos 1200 metros de comprimento por 900 de largura (em forma elíptica) e uma profundidade de 350 metros (Martinez e Gomez, 2008).

O desenvolvimento da atividade mineira na bacia alta do Rio Tinto ao longo de séculos, gerou uma paisagem peculiar, seja pela paleta cromática da paisagem, seja pelos passivos ambientais com águas extremamente ácidas, onde o rio de cores avermelhadas escuras corre num canal de solos ocres

e amarelos, contaminado com alto teor de sais ferruginosos (sulfatos férricos) e baixo oxigênio, sem vegetação às margens pela acidez do terreno e das águas (Figura 40).

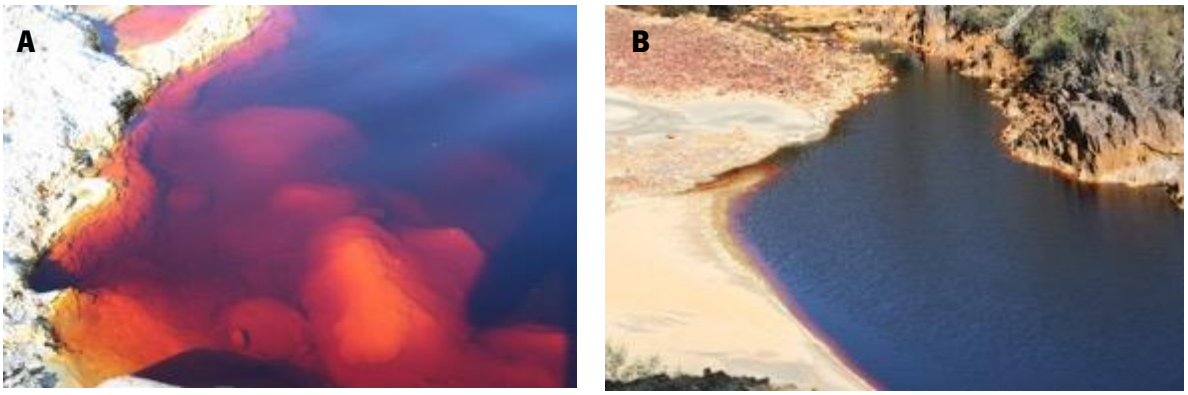


Figura 40: A) & B) Águas ácidas geradas pelas lavras e coloração amarelada das rochas causadas pelo enxofre na mina de Riotinto.

Em 1992, iniciou-se o Parque Mineiro, por iniciativa da Fundação Riotinto, criada em 1986 na tentativa de desenvolver a região após o fechamento da atividade mineira. Atualmente recebe mais de 35 mil visitantes por ano.

Para além das grandes cortas, Rio Tinto dispõe de um museu mineiro a que está ligado um importante arquivo relativo à mineração histórica da Andaluzia, fazendo parte do circuito de visita as vilas dos operários, as vilas inglesas onde habitava o pessoal técnico e administrativo, antiga mina de Peña de Hierro e Corta Atalaya. Dos 300 km de ferrovias até ao antigo porto em Huelva, restam 12 km restaurados sobre parte das minas encerradas, com percurso aberto à visitação. Estão também restaurados o terminal de embarque em Huelva (obra magnífica da engenharia e arquitetura dos discípulos Eiffel) (Figura 41).

Figura 41: A) Museu Mineiro de Riotinto; **B)** Huelva: Ponte-cais de carga dos minérios; **C)** Ruínas, escombreiras e trem antigo da mina atualmente usado para transporte dos visitantes ao longo do rio Tinto; **D)** Locomotiva 201 restaurada.

Há alguns anos, a frente de lavra da mina de Cerro Colorado foi reativada em Huelva, já sob as rígidas regras ambientais vigentes (Figura 42).

Figura 42: Frente de lavra em atividade da mina de Cerro Colorado, observada do mirante aberto ao público com painel sobre a mineração.

Mina de Almadén

Situada na província de Ciudad Real, a mineração na região de Almadén se destacou desde os tempos romanos, com depósitos de chumbo, cobre, zinco e prata, além do mercúrio, que voltou a ser intensamente explorado entre o último quartil do século XIX e parte significativa do século XX. Património Mundial da UNESCO, Almadén detém cerca de 35% de toda a produção histórica mundial de cinábrio (mercúrio) (Álvarez *et al.*, 2018).

Com 430 milhões de anos de história geológica, trata-se de uma das mais antigas minas e o maior jazigo de cinábrio do mundo. O Parque Minero de Almadén é a herança viva de mais de dois mil anos de lavras até ao ano de 2003. O mercúrio, prata viva dos romanos, se mostra em todos seus

aspectos, desde a extração mineral de cinábrio (sulfeto de mercúrio – HgS), sua transformação nos fornos metalúrgicos, suas aplicações e história. As primeiras ações mineiras ocorreram no período Calcolítico, há cerca de 3000 a.C. seguindo-se os romanos, visigodos, árabes e cristãos, até à época contemporânea. O fechamento em definitivo ocorreu em 2003.

A relevância do Parque Mineiro de Almadén está não só em sua história geológica e mineira, mas na influência sobre os mercados internacionais, questões tecnológicas, arquitetura mineira, valores históricos e arqueológicos, biológicos e paisagens geradas ao longo de séculos, testemunhos do esplendor, desde a antiguidade até os dias atuais.

O Parque Mineiro integra algumas peças do património construído na cidade, nomeadamente o hospital mineiro de São Rafael, o edifício da antiga Academia de Minas, atualmente em curso de restauro, o conjunto histórico da Escola de Engenharia Mineira e Industrial de Almadén, e a própria Praça de touros. (*Website*: Parque Mineiro de Almadén) (Figura 43).

Figuras 43: Parque Mineiro de Almadén. **A)** Parte das instalações mineiras; **B)** Galeria visitável das minas.

Minas de Tharsis

Localizadas a 7 km de Alosno e a 50 km de Huelva, na comarca de Andévalo, província de Andaluzia, estas minas integram um dos sistemas mineiros mais ocidentais da rede de minas de "Sierra Morena", na parte espanhola da FPI (Website: Minas de Sierra Morena).

O conjunto patrimonial de Tharsis conta, para além das enormes cortas bordadas por um percurso de interpretação, com um pequeno museu mineiro e arquivo no qual se concentra muita da documentação relativa à exploração histórica nesta região, bem como, ruínas das antigas instalações industriais (Figuras 44).

Figura 44: Minas de Tharsis. **A)** Ruínas de edifício mineiro; **B)** caminhão mineiro restaurado.

O plano de promoção e valorização contempla instalações industriais, ou o que restou delas, plantas de tratamento do minério, equipamentos, maquinários e utensílios, miradouros das minas, trilhas, museu mineiro, igreja de Santa Bárbara e os povoados de Tharsis em Alosno e Nuevo.

Mina de Lapis Specularis *"La Mora Encantada"*

A pequena mina romana de Lapis Specularis localiza-se no município de Torrejoncillo del Rey, província de Cuenca, dista cerca de 130 km a sudeste de Madrid (Fonte: Guia de la mina romana de *Lapis Specularis*, 2015).

As galerias da pequena mina subterrânea guardam valores arqueológicos, histórico mineiro, geológico, espeleológico, biológico e ambiental, desde a preservação dos espaços aos grandes cristais de excepcional transparência, às práticas romanas de extração, beneficiamento e ao modo de aplicação das peças (vitrais) em uma época em que não existia indústria do vidro. Do ponto de vista imaterial, registram-se manifestações culturais em torno da lenda da "Mora Encantada".

O espaço conta com centro de recepção, pequena exposição, informe e painel explicativo, acesso e visita a parte das galerias, com iluminação, escadas, rampas e corrimãos, vista do poço de ventilação e de escoamento do minério (Figura 45).

Figura 45: Mina de Lapis Specularis. **A)** Ferramentas para cortar as placas de gesso vítreo; **B)** Painel informativo; **C)** Acesso à câmara e galeria.

Mina de Ojos Negros[69]

Nas zonas mais elevadas das Sierras Meneras, setores mais orientais do Geoparque de Molina de Aragón e Alto Tajo, municípios de Ojos Negros (Teruel) y Setiles (Guadalajara), houve 22 minas de ferro que exploraram hematitas e hidróxidos, com destaque para a goethita, fundamentalmente limonítica, assim como as salinas reais e jazimentos e vestígios das épocas dos celtas, romanos e mulçumanos (WebSite: Ojos Negros - paisagens mineiras da Espanha).

Em uma extensão de mais 1400 hectares, as concessões mineiras foram lavradas, mais recentemente, desde o início do século XX, com capacidade de extração de mais de mais de um milhão de toneladas por ano. Uma das mais importantes minas era a de Ojos Negros, explorada pela empresa "*Compañía Minera de Sierra Menera*", onde ainda hoje se avistam as escombreiras e o bairro mineiro do mesmo nome, a poucos quilômetros da mina, na comarca aragonesa de Jiloca, Teruel (figura 46).

O escoamento do minério entre a mina de Ojos Negros e o Porto Sagunto, ao sul de Almenara, comunidade autônoma de Valência, era feito por 204 km de via férrea. Apesar do início das lavras a céu aberto em 1903, somente em 1907, saia o primeiro comboio mineiro formado por uma máquina e 15 vagões de 20 toneladas cada (Arribas, 1999).

69 O nome Ojos Negros era devido coloração dos buracos negros na forja do minério de ferro para obtenção do metal (forja catalã). Também se pode associar o nome às inúmeras ocorrências de goethitas negras nodulares em forma de olhos. Nas visitas às minas foi possível verificar esses nódulos negros de goethita envolto por material micáceo.

Com mais de oitenta anos de história, com a crise mundial no setor siderúrgico a partir de meados dos anos 1970 e os mercados transoceânicos culminariam com o encerramento e dissolução da sociedade mineira em 1987.

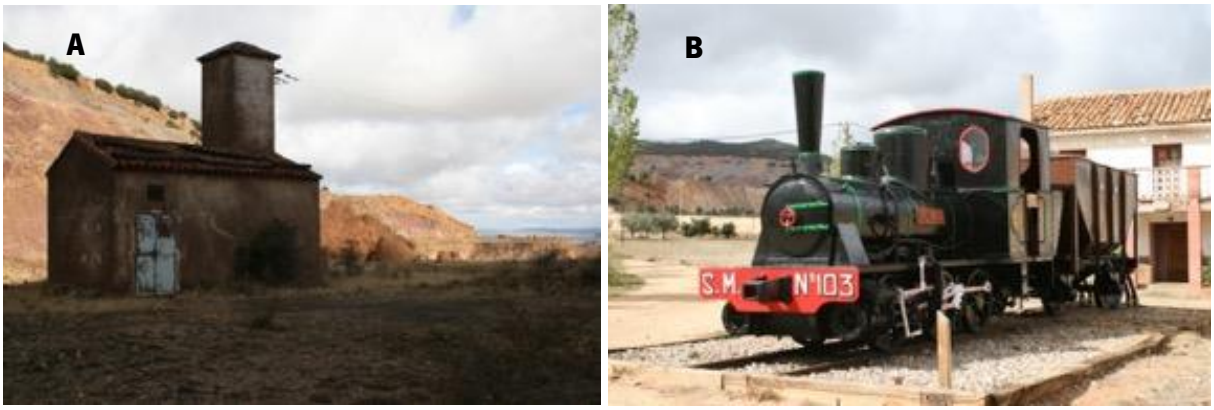


Figura 46: Mina de Ojos Negros. **A)** Vista parcial da mina; **B)** antiga locomotiva mineira restaurada e exposta na vila de Ojos Negros.

Restam os terrenos das minas lavradas e escombreiras, instalações, equipamentos e maquinários muitos em ruínas, sendo alguns das instalações das vias férreas. Persistem ainda, as vilas dos mineiros e toda a infraestrutura da pequena povoação, com um conjunto de construções que ainda aguardam atenção para sua salvaguarda, com propósitos de educação ambiental e/ou turismo.

5. Mineração no Brasil: breve enquadramento histórico

De inúmeros relatos históricos no final do século XV e início do século XVI, daquilo que se conhece quanto aos aspectos geológicos, geomorfológicos, climas e biodiversidade do continente americano, as primeiras descobertas minerais foram feitas pelos espanhóis em depósitos auríferos aluvionares em ilhas do Caribe logo que chegaram e, pouco tempo depois, descobrindo grandes quantidades de ouro em terras continentais onde viviam os povos Astecas (México). Já em meados do século XVI, quantidades ainda maiores de ouro e prata em terras do povo Inca na região andina da América do Sul, Galeano (1978) & Lehmann (1990), com destaque para os territórios atuais da Bolívia, Equador e Peru[70], quando a América espanhola chegou a produzir por quase dois séculos cerca de 80% da totalidade do ouro conhecido do mundo ocidental (Martins, *et al.*,1989; Humboldt e Bonpland, 1844), além de expressivos depósitos de prata no Peru.

Os habitantes originais da América Central e do Sul, os Astecas, Incas e Maias, detinham conhecimentos bastante avançadas para a época e deixavam rastros da presença dos metais nobres. Eram povos que se destacavam pelo avançado estágio de organização de suas sociedades, culto religioso, arquitetura e o uso intenso dos recursos geológicos, de técnicas agrícolas e de tecelagem. Usavam moeda e fabricavam peças de artesanato e de adorno em prata e ouro, dentre outros materiais. Vivendo sob condições climáticas extremas, adaptados aos invernos rigorosos das altas regiões montanhosas, exigiam de seus habitantes a confecção de vestimentas apropriadas e estoques de alimentos para a sobrevivência.

No caso do Brasil, encontra-se a primeira referência a minérios na carta do português Pero Vaz de Caminha (1450-1500), do dia primeiro de maio de 1500, em que o capitão da frota dava notícia do achamento.

As primeiras incursões portuguesas foram na região da costa atlântica do país, habitadas por povos silvícolas de vida relativamente simples, pelas próprias condições favoráveis da vasta costa brasileira, em boa parte recoberta pela exuberante Mata Atlântica, áreas de grande biodiversidade e fartura alimentar. Somavam-se a esses aspectos, os espessos solos típicos dos climas tropicais, a extensa faixa costeira sedimentar do período quaternário e os complexos graníticos, com ambientes geológicos pouco favoráveis às grandes concentrações de mineralizações de metais preciosos na faixa costeira[71].

70 Nos idos do séc. XIII os povos Chimús (Incas), a metalurgia atingiu o apogeu na costa norte do Peru, com peças em cobre, bronze, prata e ouro. (Lehmann, 1965).

71 Os granitóides da faixa costeira não apresentam mineralizações de metais nobres. As bacias interiores do território brasileiro datam do Paleozoico e os terrenos mineralizados do pré-cambriano (Proterozoico Superior e Médio), diferentes dos terrenos das cordilheiras dos Andes, predominantemente do período Terciário. Os maiores depósitos da colônia localizam-se entre os 300 e os 3 000 km da costa.

No intuito de encontrar ouro, prata e pedras preciosas, como ocorria na costa pacífica da América do Sul, México e Antilhas, as primeiras investidas foram iniciadas pela frota do capitão Pedro Álvares Cabral (1467-1520), rumo as Índias, e, em seguida pelo navegador Américo Vespúcio na costa atlântica, avaliando o território do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul.

5.1 Período colonial (1500 – 1822)

Da crença do rei de Portugal, D. João III, em que na América haveria grandes tesouros por serem descobertos, e com a intenção de ocupar e resguardar a costa brasileira, a colônia foi dividida num sistema de Capitanias Hereditárias, 13 longas faixas horizontais de terras (figura 47) entregando a administração de cada uma dela a nobres bem relacionados com a coroa tornados donatários. Dentre os seus direitos e deveres estava a busca de minérios e pedras preciosas.

A doutrina adotada por D. João III evidencia o propósito político da época em estimular as pesquisas e descobertas de minerais, onde as ordenações do Reino estabeleciam como sendo direitos reais a propriedade das minas de ouro prata e demais metais, vigorando o sistema de capitanias até 1759, quando foi extinto pelo Marquês de Pombal.

Refiram-se, pelo seu interessa histórico, algumas das disposições do Regimento início do período colonial:

> Artigo 1°- *Qualquer pessoa que quiser descobrir minas se apresentará ao Provedor delas que tenho ordenado haja nas ditas partes, e lhe declarará como quer fazer o tal descobrimento e lavrará, e tirará os metais que nelas foram achados à sua própria custa, de que pagará o quinto fora de todas as despesas à minha Fazenda, sem eu ter a obrigação lhe dar para isso coisa alguma, de que se fará assento pelo Escrivão do dito Provedor em um livro que para isso haverá assinado e numerado por ele, em que tal pessoa assinará, e com certidão do dito assento mando ao Governador Geral do dito Estado, Capitães das Capitanias dele, Provedor-mor da minha Fazenda, quaisquer outros Oficiais, assim dela como de Justiça, que lhe deixem descobrir as ditas minas, lhe dêem toda a ajuda e favor que para isso for necessário.*
>
> Artigo 2° - *E tanto que for descoberta alguma mina, se registrará logo pelo dito Escrivão com todas as demarcações e confrontações necessárias ao pé do assento que se devia fazer quando o dito descobridor dela se apresentou ao Provedor das Minas, na maneira atrás declarada.* (Megale e Neto, 2006).

Após um extenso período de certa letargia e abandono da principal colônia portuguesa, o que propiciou invasões de franceses e holandeses, Portugal retoma as investidas no novo continente e delegou a Martim Afonso de Sousa (1490-1564), nomeado como primeiro donatário da capitania de São Vicente (Pires, 1994), para liderar a primeira grande expedição marítima que explorou a costa do Brasil

com a incumbência de combater os invasores franceses, fixar núcleos populacionais, adentrar no país rumo ao rio da Prata, bem como a busca de metais preciosos, tão abundantes na vizinha América espanhola e (ainda) pouco significativa do lado português. Como uma das metas era de estabelecer núcleos de povoados na costa, foi fundada a Vila de São Vicente, uma das primeiras vilas da América portuguesa (website: só História: Martim Afonso de Souza, de onde sairiam as primeiras expedições rumo ao interior do país.

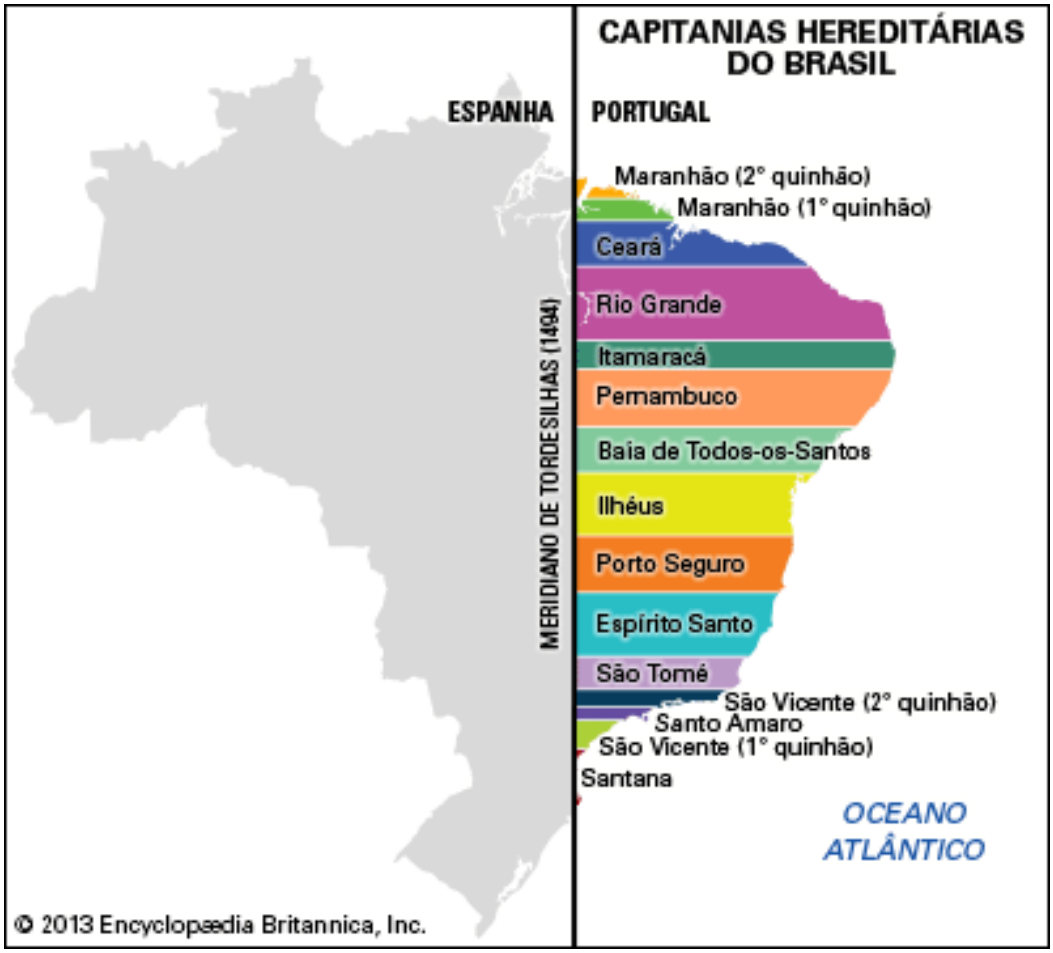


Figura 47: Distribuição das Capitanias. Fonte: Enciclopédia Britânica, 2013.

Das diversas entradas de expedições pela Bahia, Parati e São Vicente e outras, rumo ao norte e interior, aos sertões como eram chamadas, eram relativamente comuns e fartas as evidências de ocorrências de ferro as quais dariam lugar a pequenas ferrarias para consumo local.

Destacou-se na época, na região próxima à cidade de Sorocaba (São Paulo), noticiada por meio de carta a D. João III, Rei de Portugal pelo Bispo Afonso Sardinha em 1552, a introdução das primeiras forjas catalãs (Landgraf *et al.*, 1995) no continente, a partir de 1591, nas minas de Ipanema (importante

marco do patrimônio histórico-mineiro do Brasil), que, a partir do início do século XIX, viriam a atender somente demandas internas de ferro[72].

Além das Capitanias Hereditárias, na época de Dom João III, fora instituído o Governo-Geral, em meados do século XVI, no intuito de salvaguardar e ocupar a colônia, mas ao mesmo tempo de se intensificar a busca ao ouro, onde a tradição oral propalava a ideia de que as riquezas estavam escondidas nas serras dos sertões, onde só havia trilhas dos indígenas estreitas e traiçoeiras (Figueiredo, 2012).

As expedições partiram de vários pontos, algumas pelo nordeste rumo ao oeste ou subindo o grande rio São Francisco, outras do sul da Bahia rumo ao conhecido Vale do Jequitinhonha ou de Parati rumo às serras que dividem os atuais estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, onde se encontram diversos picos entre os mais altos do Brasil, na ordem dos 2900 metros. Os pontos culminantes foram os registros mais altos do Brasil, até as precisas medidas de pontos na Amazônia já no século XX. Essas cordilheiras entre os atuais estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo com Minas Gerais eram barreiras naturais e as expedições não lograram na expectativa de se chegar ao tão sonhado ouro em fartura. O local descrito na bibliografia como Serra de Sabarabuçu pelo Barão de Eschwege e outros autores corresponda a atual região da atual cidade de Sabará, às margens do rio das Velhas, principal afluente da margem direita da bacia do rio São Francisco[73].

Uma coisa era certa: além dos índios, e das doenças, as densas florestas tropicais da Mata Atlântica, bem como a transposição das Serras do Mar e Mantiqueira, com seus mais de 1000 metros acima do nível da costa, não era missão fácil, nem tão pouco havia homens ou especializados no trato com o minério e recursos financeiros suficientes para tais missões.

Pelos finais do século XVI, começam a se destacar, no cenário colonial, os movimentos conhecidos como "Bandeiras" capitaneadas por homens das regiões próximas à atual cidade de São Paulo, até então ainda pertencente à Capitania do Rio de Janeiro. Mesmo não sendo exímios mineradores, os bandeirantes e seus seguidores, passam a ter um papel fundamental na história do país, assim como na mineração, ao desbravarem os sertões nas regiões mais centrais do país,

Um grande feito de Fernão Dias foi sua estratégia de ir ocupando os locais por onde passava, estabelecendo os primeiros arraiais e infraestruturas mínimas, já que o alimento era escasso, além de

72 Muito embora pouco documentada, a metalurgia do ferro no período colonial seria marcada pelos conhecimentos dos africanos e algumas de extração do ferro em Minas Gerais (Landgraf *et al.*, 1995). Sabe-se que quase todo o ferro consumido em obras pela colônia era importado, advindo da Alemanha, Espanha e Suécia, o minério de ferro para a produção interna em escala industrial visando abastecer o crescente mercado, só começaria a ser projetado no então governo da capitania de Minas Gerais no final do século XVIII.

73 O nome indígena Sabarabuçu corresponde a um dos quatro caminhos da Estrada Real, o mais curto e que abarca importantes minas auríferas subterrâneas como: Mina de Lamego em Caeté (ativa) e Morro Velho (inativa), em Nova Lima.

outras dificuldades. Tais locais, além de manterem o caminho aberto, também serviam de suporte a outras missões e ao retorno de comitivas ou de mensageiros.

Há também alguns relatos de incursões ao interior partindo do porto de Paraty ainda no final do século XVI, como a expedição de Martim Correia de Sá (1575-1632), pela bacia do Rio Sapucaí, no sul do estado de Minas Gerais e evidências de depósitos auríferos, mas a grande maioria das investidas partiu de São Paulo rumo ao interior em várias direções, onde vão descobrir, nesses sertões, as condições geológicas favoráveis às mineralizações de metais nobres.

As primeiras descobertas de jazidas de ouro em terras do Brasil, ocorrem por volta de 1590, nas proximidades do Morro do Jaraguá, Capitania de São Vicente, Planalto Atlântico (Guarulhos e atual região metropolitana de São Paulo)[74], embora os primeiros exploradores se tenham deparado com um alinhamento de pequenas ocorrências descontínuas entre os estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, bem como com algum ouro também em Paranaguá, no Paraná, mas nada de relevante. Esses pequenos depósitos e ocorrências raramente chegavam a quantidades significativas, resumindo-se a poucas onças ou algumas oitavas.

Desses homens destacam-se, entre as primeiras bandeiras, a do paulista Fernão Dias Pais Leme (1608-1681) e seus seguidores, que exploraram diversas bacias hidrográficas nos vales dos Rios das Mortes, Velhas, Paraopeba, Araçuaí e Jequitinhonha, abrindo os primeiros caminhos para as futuras descobertas minerais de valor expressivo[75].

Sobre o ouro no Estado de Minas Gerais, desde o início da dinastia de Avis, Portugal vinha mergulhado em crise financeira, mas da veia lusitana de se aventurar no mar, das crenças à cobiça e a esperança de riqueza na terra nova, Portugal investia e estimulava pessoas a promover as buscas dos tão sonhados metais e pedras preciosas.

Somente na segunda metade do século XVII, com os incentivos dados aos exploradores e colonos para adentrar no território e na busca do ouro, se conseguiu formar grandes grupos para as expedições e, com isso, os limites do então tratado de Tordesilhas iriam migrar de maneira muito rápida para oeste, ampliando as áreas de domínio português (Scheibe, 2001). É assim que a partir do ano de 1680 são descobertos os depósitos de ouro aluvionar em Minas Gerais, nos cursos de água das cercanias de Vila Rica, Mariana, Sabará e Caeté.

A primeira descoberta, nas margens do Rio das Velhas, foi atribuída a Manuel Borba Gato (1649-

74 Carneiro, Celso Dal Ré. Cavas de Ouro Históricas do Jaraguá. Os primórdios da mineração no Brasil. Sítio SIGEP nº 98 (CPRM) & (Carneiro et al, 2011).
75 Conhecido como "Caçador de Esmeraldas", Fernão Dias foi um importante bandeirante paulista da Vila de Piratininga, precursor na busca por riqueza mineral e da mão de obra indígena, explorou as encostas da Serra do Mar e em suas expedições abriu caminhos partindo do litoral rumo ao interior do vasto território nacional. Em sua homenagem, a principal ligação entre a capital paulista e a mineira, com 600 quilômetros de extensão, foi denomina Rodovia Fernão Dias. Em: Bibiografia "Fernão Dias", por Dilva Frazão, em E-Biografia (2008).

1718), genro de Fernão Dias, que juntamente com outros importantes bandeirantes, como o português Bartolomeu Bueno da Silva (1672-1740), o Anhanguera, como foi conhecido o pai e, posteriormente, o filho[76], com os novos filões ricos encontrados nos estados de Goiás e Mato Grosso e Antônio Dias de Oliveira (1646-1736), dentre outros que adentraram no Estado e foram encontrando outros depósitos de ouro e pedras preciosas, chegando posteriormente às gemas (turmalinas) do vale do Jequitinhonha, mais ao norte do Estado, região ainda hoje riquíssima em pedras preciosas diversas.

Manuel de Borba Gato trilhou nos caminhos abertos pelo sogro Fernão Dias que morreu próximo ao Rio das Velhas aos 73 anos. Das diversas descobertas, Borba Gato teve seu pioneirismo e se destacaria entre os bandeirantes ao participar das expedições que deram início aos ciclos do ouro e diamante, e descobrir os primeiros significativos depósitos de grande valor nessas regiões entre Sabará e Vila Rica e que produziram muito ouro. Suas descobertas impulsionaram a mineração e ele que mantinha um bom relacionamento com a corte, chegou a ser guarda-mor do distrito de Rio das Velhas (nomeação em 1700) e por várias vezes Superintendente das minas (nomeado em 1702)[77].

No ano de 1698, com a chegada da Bandeira de Antônio Dias na região de Vila Rica (Ouro Preto), lhe é atribuído o pioneirismo de ter encontrado ouro em abundância ao chegar ao Arraial Morro de São João.

Durante dois séculos, a América espanhola sobressaia na produção de metais preciosos. Entretanto, com os importantes depósitos auríferos descobertos dos bandeirantes em Minas Gerais, pelos finais do século XVII, iria iniciar-se no Brasil o período áureo da mineração do precioso metal. A transição para o século XVIII é marcada por centenas de descobertas do minério em várias localidades de Minas Gerais e marca a corrida do ouro no interior do Brasil, incluindo posteriormente os diamantes e, em menor escala, o topázio e outras gemas, além de outras ocorrências nos territórios referentes aos atuais estados de Goiás, Mato Grosso e Bahia. Podemos considerar o ano de 1700 como o marco histórico para a coroa portuguesa, e a ocupação, demarcação territorial e arranque definitivo da mineração no Brasil.

As notícias do ouro se espalhavam não só pelas principais cidades e vilas da costa brasileira, mas também chegavam à Europa. Nesse período ocorrem intensa imigração advindas da Corte, da costa para o interior, além das bandeiras paulistas[78]. Embora as condições de vida e trabalho eram precárias, a euforia tomava conta da colônia e a descoberta de novas ocorrências se multiplicavam. Os grandes

76 "Bartolomeu Bueno da Silva" em Só História. Virtuous Tecnologia da Informação, 2009-2019. Consulta em: 07 mai 2019. Disponível na Internet em: http://www.sohistoria.com.br/biografias/bartolomeu/

77 "Borba Gato" em Só História. Virtuous Tecnologia da Informação, 2009-2019. Consulta em: 07 mai. 2019. Disponível na Internet em: http://www.sohistoria.com.br/biografias/borba/

78 As crescentes migrações para as regiões mais promissoras das minas de ouro advinham de várias partes de Portugal (em especial a região norte) e de forasteiros de outras localidades da costa da colônia, pelos rios, sertões e trilhas dos bandeirantes.

contingentes de pessoas geraram intensos problemas para toda a Corte, como desabastecimento e carência de mão-de-obra em outros territórios da coroa portuguesa, altas inflacionárias, corrupção, sonegação de impostos, contrabandos e pirataria.

Entre os primeiros jazimentos significativos de ouro em Minas Gerais no final do século XVII se destacavam: Antônio Dias, Bento Rodrigues, Itatiaia, Itaverava, Padre Faria, Ribeirão Bueno, Bento Rodrigues, Ribeirão do Carmo, Rio das Pedras (regiões das atuais cidades de Mariana e Ouro Preto) e Casa Branca, Itabira do Campo, Antônio Pereira, Camargos, Catas Altas da Noruega e São Sebastião (1694 -1700). Ainda no final do século XVII ouro em Baependi e Barbacena, mais ao sul. As minas do Rio das Velhas (por volta de 1700), as lavras de Sabará, Congonhas, Nova Lima, Rio Acima e outras, marcantes do pioneirismo de Borba Gato, lavrando os depósitos mais superficiais, que ainda muito ouro produziria no século seguinte (Martins & Brito, 1989).

No primeiro quarto do século XVIII, entre 1701 e 1713, vários outros depósitos auríferos foram descobertos nas regiões de Minas Gerais: Caeté, Cuiabá, Morro Vermelho, Rio Comprido, Serro do Frio, Itacambira, Conceição do Mato Dentro, Rio das Mortes na região de São João del Rei, Santa Bárbara, Aiuruoca e, mais ao sul de Minas Gerais, Guarapiranga e Catas Altas a leste; juntaram-se a esta lista Tiradentes e Santa Bárbara; Itabira do Mato Dentro (1706); em 1710 e 1711 as ricas jazidas em Pitangui e São João do Morro Grande e, em 1713, as jazidas situadas na atual região de Barão de Cocais (Martins & Brito, 1989). De toda maneira, com o passar de poucos anos, o século XVIII seria para Portugal e para a sua corte, com certeza, o melhor século antes da era moderna.

O imenso território não dispunha de acessos fáceis, as rotas de entrada eram por Salvador (Bahia) e Pernambuco, seguindo pelo rio São Francisco. De São Paulo vinham os bandeirantes pelas Serras do Mar e da Mantiqueira, por alguns caminhos pelo sul da Bahia e Espírito Santo (vales dos rios Jequitinhonha e Doce), e por caminhos partindo do Rio de Janeiro. Inicialmente, eram utilizados os trechos dos bandeirantes pelo vale do rio Paraíba (entre o Rio de Janeiro e São Paulo), mas caminhos mais curtos começavam a ser abertos rumo ao coração de Minas.

Apesar da abundância do ouro nessa virada de século, as regiões das minas careciam em tudo em termos de infraestrutura. A fome, as doenças, assaltos, saques e assassinatos, as longas viagens sem provisões e outras dificuldades eram evidentes. Registram-se nessa fase muitas mortes também de portugueses, nativos, escravos e forasteiros.

Profundas e rápidas mudanças surgem com as primeiras instalações da administração portuguesa nas áreas das minas, regulamentação da cobrança do "quinto do ouro" sobre tudo que fosse de valor em pedras e metais preciosos, o qual tinha sido instituído por D. João III em 1534 (Renger,

2006), e a criação da Capitania da Coroa de São Paulo e Minas de Ouro em 1710, desmembrada do Rio de Janeiro (Figueiredo, 2012). A nova capitania tinha grande abrangência territorial e contemplava os atuais Estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, parte relevante das Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso (1710), mas teria vida curto com uma nova subdivisão que aconteceria alguns anos à frente.

Neste início do século XVIII marca, portanto, a corrida ao ouro em Minas Gerais. Registra-se uma forte expansão territorial e ocupacional com diversas correntes migratórias para o interior, com a crescente chegada de imigrantes, forasteiros (portugueses, baianos, pernambucanos e fluminenses), chamados de emboabas pelos bandeirantes, também se intensificam os conflitos, com destaque para a Guerra das Emboabas (1707-1709), travada entre bandeirantes paulistas e os forasteiros que lutavam pelo direito a exploração do ouro (Figueiredo, 2012).

Nestes conflitos, onde os emboabas se alinhariam à Coroa, com baixas dos dois lados e perda de receitas da coroa, culminam com a derrota dos bandeirantes paulistas.

Com a estabilidade do abastecimento que ocorreria poucos anos depois, geraria inúmeras novas oportunidades para muitos comerciantes e produtores diversos. Alguns homens se destacariam pelo conhecimento de técnicas mais apuradas de lavra absorvidas da América espanhola e que intensificariam as lavras e o aproveitamento das encostas das serras e grupiaras[79]. Outros homens com trato apurado no comércio escravo também trariam cada vez mais africanos e que seriam largamente aproveitados como mão-de-obra nas minas.

As lavras mineiras demandavam muita mão-de-obra, sendo a força de trabalho escrava, advinda de diversas tripulações de navios da África, bem como de outras regiões da costa, chegando ao desabastecimento e até mesmo a desestabilizar cidades importantes, em especial Salvador e Rio de Janeiro, inflacionando produtos alimentícios básicos e outros em geral, comprometendo a produção de açúcar e de fumo no Nordeste, entre outros pela falta de operários. Em determinado período da história. Estima-se o aporte de cerca de 20 mil escravos no auge da mineração colonial, entre o final do século XVII e meados do século XVIII. Em algum momento, as entradas de escravos pelos portos de Salvador e Rio de Janeiro eram menores que aqueles que se deslocavam para as minas, devido à forte demanda dos proprietários das lavras.

Do início, com forte desequilíbrio no processo construtivo e relatos trágicos, em especial nos primeiros anos dos anos 1700, com a falta de produtos básicos e infindáveis problemas de toda a sorte, houve nos anos seguintes grandes e crescentes diversificações na produção regional, em especial de

79 Grupiaras: depósitos de cascalhos dos sopés das montanhas ricos em ouro e que foram lavrados em áreas em que os bandeirantes haviam lavrado somente o ouro superficial, que era mais fácil e abundante em vários locais de Minas Gerais (Mesgravis, 2015).

alimentos e materiais de consumo, cresce a criação de animais, como a pecuária e a agricultura, intensifica o comércio tanto exterior como dentro da colônia.

No auge da sua produção em Minas Gerais emigraram para o Brasil mais de 300 mil portugueses, sendo deslocadas enormes quantidades de escravos africanos para o trabalho nas minas. O ciclo pujante do ouro em Minas Gerais desloca o eixo econômico e político do país, migrando do Nordeste, calcado na produção de cana de açúcar e com a capital em Salvador, para sul, passando a cidade do Rio de Janeiro a ser a nova capital do Brasil a partir de 1763[80].

Destas migrações internas não só consolidam a demarcação territorial e sua efetiva ocupação como também ampliam as fronteiras do país. Abrem-se os caminhos para investimentos necessários na produção de alimentos e bens de consumo. Crescem a agricultura, a pecuária e por sua vez, do surgimento de muitos ranchos, transformados em arraiais, vilas e cidades, muitas das quais com manifestações que vão da exuberante arquitetura para época, assim com as artes em geral[81], gastronomia típica e identidade política manifestada em movimentos como a Inconfidência Mineira algum tempo depois[82].

A Capitania de Minas Gerais passa a representar, naquele século, a maior concentração populacional de toda a coroa portuguesa, superando outros Estados, e a própria sede da coroa em Portugal. Em determinado momento, ainda na 1° metade do século XVIII, Portugal iria limitar a emigração para as "Índias Ocidentais"[83].

Durante este período, com as migrações de várias partes, novas técnicas de extração chegavam às minas, período em que a produção brasileira de ouro iria superar o volume total de ouro das colônias espanholas somadas nos dois séculos anteriores (Galeano, 1978). As regiões de Vila Rica e Mariana se destacariam como as principais ocorrências e quantidade de ouro. Com sua topografia acidentada com cotas superiores a 1000 metros, densas matas com vales encaixados, complexa geologia com sequências metassedimentares e metavulcânicas deixavam expostos muito ouro em suas ravinas, riachos, ribeirões e rios, em cascalhos, aluviões, encostas e franjas das imponentes serras mineiras. Era ouro em pó fino, pepitas de vários tamanhos e tonalidades, que iam do ouro claro ao mais escuro. Dessas rochas provém o ouro escuro que daria o nome à cidade de Ouro Preto.

Para resolver o problema da falta de controle e domínio sobre as explorações mineiras e responder à necessidade da coroa portuguesa de administrar e controlar a produção, é instalado um

---

80 Ainda no início do século XVIII, em 1711, o Arraial de Vila Rica se tornaria cidade, e na pujança daquele início de século, se tornaria a 2ª capital da então Capitania de Minas Gerais. Somente em 1823, após a independência do Brasil, Dom Pedro 1° lhe daria o título de Imperial Cidade de Ouro Preto, capital da província de Minas Gerais (fonte: IBGE Cidades).

81 Destaque para o barroco mineiro e as obras de Aleijadinho e os importantes legados culturais, material e imaterial

82 *O Século do Ouro*, em Notas sobre a história da metalurgia no Brasil.

83 Termo usado com frequência em Portugal para referir os territórios do Brasil.

forte aparato burocrático: tribunais, forças militares e outros mecanismos para controle e fiscalização das minas, visando conter a evasão fiscal e o contrabando e aumentar a arrecadação de impostos. Simultaneamente, investia-se para pacificar a região, diversificar a economia e abastecer as minas.

Sorte, perspicácia ou predestinação, tudo o que faltara ao então rei de Portugal, Dom Pedro II, sobrará ao seu sucessor, o rei Dom João V que iria governar Portugal por 45 anos (1706 a 1750) quando triplicaria a arrecadação em ouro pela coroa portuguesa. Em poucos anos, parte da capitania de São Paulo e Minas de Ouro se tornaria a nova e próspera capitania de Minas Gerais, tornar-se-ia das mais importantes de todo o Portugal por um período significativo da história.

Nesta 1ª metade do século XVIII, a produção de ouro seria de 428,2 toneladas[84]. Distribuído nas regiões centrais dos sertões da colônia (figura 48), a maior parte do ouro, assim como dos diamantes, sairia das Minas Gerais, em especial das regiões identificadas com a arte barroca mineira. Destacam também outros locais que os bandeirantes paulistas chegaram, a exemplo do Mato Grosso pela bacia do Paraná, seguindo o rio Tietê para o oeste do estado de SP. Região mais plana até o limite sul do Mato Grosso, quando parte das comitivas sobem os caudalosos rios rumo a região de Cuiabá.

Figura 48: Principais áreas de mineração para ouro e diamante[85] (em vermelho), cidades mineiras (em laranja) no século XVIII. *Website*: Nossas Veias Douradas.

84 Virgílio Noya Pinto. O ouro brasileiro e o comércio anglo português. São Paulo, Nacional, 1779. (p.114)

85 Nota sobre a figura 5.2 contextualizada parcialmente no estudo de caso dos diamantes: Os Diamantes abrangiam a grande Comarca do Serro Frio (atual região de Diamantina, estendendo até Minas Novas ao norte do Estado). Foi praticamente à única região que produziu diamantes em grandes quantidades

Em Minas Gerais, as primeiras minas eram mais próximas de São Paulo, mas as mais importantes ocorrências de ouro encontravam-se entre São João del Rei e Minas Novas (norte de Diamantina) e, no sentido oeste do Estado, Caeté, Pitangui e Paracatu. Ouro Preto, além do ouro, produziu também topázios de cor amarela, laranja, caramelo e avermelhado (t. imperial[86]) (César-Mendes *et al*. *apud* Catañeda *et al.*, 2001).

A exploração do ouro aumenta de forma crescente a cada década nos primeiros 40 anos do século XVIII, chegando a superar as 23 toneladas na última década desse curto período, e o auge de quase 30 toneladas na década seguinte. Estima-se em cerca de 1000 toneladas, o ouro produzido no período colonial, Figueiredo (2012) e Renger (2010).

Em poucos anos a investida fiscal traria bons resultados com a arrecadação crescendo entre 1714-1720, chegando a 2,8 toneladas de ouro. Neste último ano é criada a capitania de Minas Gerais, a primeira no interior, sendo desmembrada de São Paulo, com oito Vilas, sendo as três primeiras, Vila de Nossa Senhora do Ribeirão do Carmo (Mariana, a primeira capital), Vila Rica (Ouro Preto); Vila de Nossa Senhora da Conceição (Sabará, antiga Sabarabuçu). Na figura 49 apresenta-se um mapa com as antigas denominações das macrorregiões no atual contorno do Estado de Minas Gerais, onde destacamos as minas, entre Ouro Preto e Diamantina.

no século XVIII. As regiões mais ao norte, no médio Jequitinhonha, produziram e ainda produzem muitas turmalinas (em especial as bicolores verde/rosa) e outras gemas até os dias atuais. No trecho 'Caminho dos Diamantes' entre Ouro Preto e Diamantina estão as principais zonas produtoras de minérios nos 3 séculos (em especial ferro, ouro e diamantes). A primeira capital da Capitania de Minas Gerais foi Mariana pela sua expressiva produção aurífera no século XVIII. Registra-se que a Comarca abrangia as regiões hoje pertencentes a Catas Altas, Santa Bárbara e Barão de Cocais (Fontes adicionais: ANM, IBGE Cidades).

86 Minas Gerais foi o maior produtor de topázio imperial do mundo. As minas e garimpos concentravam na região de Ouro Preto (caminho novo da ER) e Mariana (distrito de Antônio Pereira no Caminho dos Diamantes), César-Mendes et al (2001). As ocorrências de topázio estão associadas a talco xistos (Eschwege, 1833), detalhado por Gorceix (1881), como alinhamentos de rochas compostas por caulinita, moscovita e quartzo. Ocorrências em rochas das Formações: Cercadinho; Fecho do Funil e Sabará, Supergrupo Minas, Quadrilátero Ferrífero (Olsen 1971; Fleischer, 1972).

Figura 49: Minas, Campos Sul, Sertões, Curraleira e localidades importantes no século XVIII, sobre contorno do Estado de Minas Gerais. Adaptado de: http://www.scielo.br/img/revistas/rbh/v27n53/a06map1.jpg (consulta em: 21 jan. 2017)

Foi em 1720 que ocorreu a revolta de Vila Rica, liderada pelo fazendeiro e tropeiro Felipe dos Santos, opondo-se à forte política tributária da coroa portuguesa, contrário às casas de fundição e à proibição da circulação de ouro em pó e em pepitas. O desagravo implicava em duras penas, como o degredo para África. O movimento, embora de curto espaço temporal, teve grande relevância, face ao número de mineradores envolvidos e à forma como seria neutralizado, da negociação à invasão da vila, prisões dos líderes, casas incendiadas e enforcamento do mentor. Muitos historiadores consideram a "Revolta de Felipe dos Santos" como embrião da Inconfidência Mineira.

Entretanto, as explorações em Minas Gerais avançavam rapidamente: em 1720, com as "lavras do funil" nas cercanias a atual cidade de Lavras; 1727 inicia-se a mineração de ouro no vale do rio Araçuaí, Minas Novas do Fanado (nordeste do Estado); 1739, são regularizadas as lavras clandestinas de Tamanduá, na região de Itapecerica; 1740 Itajubá no extremo sul do Estado; 1744 Paracatu oeste Mineiro; 1745 Santana do Sapucaí; 1745/1749, Ouro Fino; 1754 Piumhi; 1758 Peçanha e, em 1780, Arrepiados em Araponga e muitas outras ocorrências. (Martins & Brito, 1989).

Por entre os registros auríferos feitos por Eschwege (1833), sem dúvida destacaríamos os antigos territórios de Vila Rica (Ouro Preto) e Mariana, mas também outros distritos, vilas ou cidades à época como: Sabará, Catas Altas, Vila do Príncipe (Serro Frio e região de Conceição do Mato Dentro), Santa Bárbara, Barão de Cocais, São Gonçalo do Rio Abaixo, Itabira, Cuiabá, Raposos, São João del Rey,

Tiradentes (antigo arraial de Santo Antônio do Rio das Mortes e posteriormente Arraial Velho), Barbacena, São Pedro, Paracatu, Itacambira, Pitangui, Itatiaia, Mateus Leme, Brumado. Mais ao sul do Estado, Aiuruoca, São Gonçalo e Santana do Sapucaí (essa última atual Silvianópolis), Baependi, Ouro Fino e outras. De lá para cá, inúmeras vilas se transformaram em cidades, mudaram de nome e emanciparam.

Para facilitar o controle, foi aberto um novo caminho entre o porto do Rio de Janeiro e Vila Rica. Com isso, também se iria garantir o escoamento do ouro e o transporte de mercadorias em sentido contrário, uma vez que a região carecia de condições de auto abastecimento, o que só viria a ocorrer, anos depois, com inúmeros investimentos e incentivos à produção local.

Das lavras superficiais, a falta de conhecimentos de técnicas mineiras e de mão de obra especializadas, ainda nos idos das décadas finais dos anos 1700 começava a exaurir inúmeros depósitos e iniciava-se vertiginosa queda na produção de ouro, em especial e consequentemente das receitas da coroa, o empobrecimento de vilas e cidades surgidas a partir das minas nas capitanias mineiras no território brasileiro.

O marco para os diamantes pode ser considerado o ano de 1729[87], com as descobertas de diamantes na Serra do Espinhaço, nas proximidades do Arraial de Tijuco, Comarca de Serro Frio (atual cidade de Diamantina), oficialmente noticiada pelo 1ª Governador da recém-criada Capitania de Minas Gerais, D. Lourenço de Almeida (1720-1723)[88], o ouro e o diamante passam a comandar não só a economia brasileira, mas boa parte da base de formação da configuração territorial do país (Moraes, 2000. *Apud*. Straforini, 2006), realçando a importância da mineração na economia, naquela altura.

Somente em Minas, dezenas de jazimentos de diamantes em depósitos aluvionares são encontrados na década de 1730, entre Serro Frio e a região do Arraial do Tijuco, onde houve grande prosperidade, além de outros mais afastados, com particular destaque para os trabalhos nos rios Jequitinhonha, Paraúna, Pardo, Araçuaí e seus afluentes.

Destacavam depósitos diamantíferos em locais como: Milho Verde; São Gonçalo; Inhaí; Mendanha; Paraúna; Gouveia; Chapada; Extração (Curralinho); Rio Preto; e, outras localidades, expandindo-se as descobertas para outras regiões mais distantes na Capitania Mineira, como Grão Mongol e Itacambira, mais ao norte e nordeste de Diamantina, e em diversos afluentes da margem esquerda do Rio São Francisco, como o Abaeté e outros.

No ano de 1733 é criada a Demarcação Diamantina numa vasta região, sendo ampliada com novas áreas declaradas "Destacamentos Diamantinos" à medida que novas ocorrências de diamantes

87 Algumas bibliografias relatam a descoberta por volta de 1720 (ver Estudo de caso Cap. 9.2).
88 Lourenço de Almeida, assumiria a capitania de Minas Gerais (1720) para estabelecer a ordem, regularizar a cobrança dos quintos régios e providenciar as casas de fundição do ouro (Santos, 2009).

eram encontradas. As delimitações tinham o claro objetivo de assegurar o total controle à coroa portuguesa, o monopólio na exploração dos diamantes, a oferta e, consequentemente, o controle dos preços das valiosas pedras preciosas. O rei nomearia um Intendente com amplos poderes e forte aparato de segurança, além de anunciar uma legislação repressiva, inclusive, limitando a produção e o número de escravos, sempre no intuito do amplo controle da produção. O contrato recairia sobre o direito exclusivo de explorar as pedras a um "contratador", em troca de parte das riquezas. Neste posto, merece referência, o contratador João Fernandes de Oliveira (1720-1779)[89].

Diversos outros rios do sertão mineiro eram tidos como diamantíferos, como eram os casos dos afluentes do São Francisco, em especial das margens esquerda e próximos a sua cabeceira. Alguns exemplos: Santa Fé (perto de São Romão), Sono, Santo Antonio, Abaeté, Mandacaru e Prata e outros. Recomendava-se por isso, que todos os rios do sertão mineiro deveriam ser pesquisados, no entendimento que se findassem os cascalhos diamantíferos de Serro Frio, esses rios poderiam garantir uma boa produção por séculos (Eschwege, 1833).

Ainda sobre os diamantes, até então raros no mundo, a expansão ocorre não só no atual território de Minas Gerais, mas também em outros estados, como a Bahia[90], em especial na Chapada Diamantina, prolongamentos dos Espinhaços Meridional e Setentrional, e nos estados de Goiás, Mato Grosso, São Paulo e Paraná em quantidades menores.

Dos inúmeros caminhos abertos inicialmente pelos bandeirantes rumo aos sertões mineiros, às crescentes transformações e ocupação do território ao longo dos anos, advinham das grandes dificuldades, precariedade de acessos, grandes distâncias dos principais centros próximos ao litoral, a falta de infraestruturas e de mantimentos nos acampamentos, insuficientes para contingente crescente de pessoas que aportavam nas diversas frentes mineiras.

As migrações internas não só consolidam a demarcação territorial e sua efetiva ocupação como também ampliam as fronteiras do país. Abrem-se os caminhos para investimentos necessários na produção de alimentos e bens de consumo. Crescem a agricultura, a pecuária e por sua vez, do surgimento de muitos ranchos, transformados em arraiais, vilas e cidades, muitas das quais com manifestações que vão da exuberante arquitetura para época, assim com as artes em geral[91], gastronomia típica e identidade política manifestada em movimentos como a Inconfidência Mineira algum tempo depois[92].

---

89 João Fernandes fez história na região de Diamantina, durante o Regime de Contratação, nos idos dos anos de 1739 a 1771, pai e filho arremataram em hasta pública 5 dos 6 contratos nas demarcações Diamantinas na região conhecida como Tejuco do Serro Frio (Biblioteca Nacional, anais v. 80 (1960), O filho entre 1753 e 1770 ficou famoso pela riqueza acumulada e seu romance com a ex-escrava Francisca da Silva de Oliveira (Chica da Silva).

90 Na Bahia as minas auríferas de Jacobina são as mais antigas. Os diamantes embora descobertos no século XVIII só seriam lavrados no século seguinte.

91 Destaque para o barroco mineiro e as obras de Aleijadinho e os importantes legados culturais, material e imaterial

92 O Século do Ouro, em Notas sobre a história da metalurgia no Brasil.

A Capitania de Minas Gerais passa a representar, naquele século, a maior concentração populacional de toda a coroa portuguesa, superando outros Estados, e a própria sede da coroa em Portugal. Em determinado momento, ainda na 1° metade do século XVIII, Portugal iria limitar a emigração para as "novas Índias"[93].

A quase totalidade das lavras superficiais carecia de técnicas, mão-de-obra especializada, orientação ou qualquer preocupação com o melhor aproveitamento dos depósitos minerais. Nas décadas de 174, 1750, começavam a exaurir inúmeros depósitos e iniciava-se a vertiginosa queda na produção de ouro, em especial, e nas receitas da coroa. O empobrecimento de vilas e cidades surgidas a partir das minas nas capitanias mineiras no território brasileiro era expressivo, fato que à frente é descrito por inúmeros viajantes que percorreram as zonas mineiras.

Cabe destacar que o ciclo do ouro propiciou a descentralização, e com a mudança da capital para a cidade do Rio de Janeiro, pela proximidade das zonas produtoras, marca à hegemonia demográfica, econômica e política da região centro-sul.

Esta colonização significa também um marco na interiorização, diversificação da produção e redistribuição profunda do tipo de ocupação do território, passando a ser uma ocupação efetiva e definitiva de pessoas que construiriam seus patrimônios ao longo desses caminhos, não mais somente aventureiros como ocorrerá em outras localidades. Marca o que poderíamos chamar o início do caminho para a expansão territorial do país, avançando cada vez mais para oeste.

Nas regiões da Capitania de Minas Gerais o ouro foi encontrado de norte a sul e no oeste do território mineiro, mesmo com os reflexos do acentuado declínio da produção em Minas Gerais, no final do século XVIII e início do século XIX, ainda assim contavam-se registros de mais de 500 lavras em 138 distritos mineiros, e 49 freguesias neste Estado (Eschwege, 1833).

No período em que a Corte Portuguesa esteve instalada no Brasil (1808 a 1821), período de Dom João VI, alguns fatos importantes merecem destaque: A fundação do Banco do Brasil, cujo intuito principal era trocar as barras de ouro em poder das pessoas em moedas e, as primeiras investidas em pesquisas, quando convoca o alemão Wilhelm Ludwig von Eschwege (1777-1855), engenheiro, naturalista e militar, com conhecimentos em mineralogia, geologia, técnicas mineiras e metalúrgicas, economia e direito. Os estudos de Eschwege no intuito de entender a decadência nas extrações de ouro, levaram-no aos primeiros conhecimentos aprofundados da geologia em regiões de Minas Gerais. De suas viagens e observações chegou a propor novos modelos de aproveitamento mineral, com base nos conhecimentos adquiridos de alguns trechos, onde destacava a necessidade de especialistas,

93 Termo usado com frequência em Portugal para referir os territórios do Brasil.

conhecedores da arte de minerar, investimentos e demandaria tempo para se ter o retorno esperado, o que de fato viria a ocorrer anos à frente.

Estimativas apontam para que durante o período colonial entre 1700 e 1820, a produção oficial de ouro no estado de Minas Gerais rondou a casa dos 524 mil quilos, sendo o período áureo entre os anos de 1736 e 1751, com médias anuais próximas às 10 toneladas, quando se inicia o declínio, chegando ao final do período histórico próxima dos 100 quilos/ano (Eschwege, 1833).

Quanto à produção de diamantes, ainda segundo Eschwege, tendo por base o que havia sido enviado aos cofres públicos no Rio de Janeiro pela administração Diamantina, se estima no período de 1730, logo após a descoberta, até o ano de 1822, o envio de pouco mais de 2 mil quilates.[94] Considerando os diamantes maiores encontrados nos rios Abaeté e Indaiá, tais valores chegam a quase 3 milhões de quilates, correspondendo às estimativas de Eschwege que calculou para o período a produção de diamante na colônia em 2.983.691 quilates de diamantes (Martins & Brito, 1989). Sublinhe-se que, até os dias atuais, mesmo com a queda vertiginosa de produção, mais de 80% dos diamantes das regiões mineiras são de qualidade "gema", descritos em vários autores, a exemplo de Chaves e Chambel (2004), visitas em algumas dessas áreas no auge da produção no século XX e relatos de garimpeiros e mineradores.

Também se destaca, já no século XVIII, o inglês John Mawe (1764-1829), naturalista, mineralogista e comerciante, o primeiro estrangeiro a obter permissão para visitar as jazidas em Minas Gerais e outras regiões. Entre os anos de 1809 e 1810 registrou em livro, editado em 1812 na Inglaterra, a sua experiência de campo nos distritos mineiros de ouro e diamante (figura 50). Em seus relatos, cita as ocorrências dos diamantes nos conglomerados Sopa-Brumadinho na região do Tijuco (Diamantina), até então desconhecidos por Eschwege[95].

94 Um quilate equivale a 1/5 de gramas ou 200 miligramas. Os diamantes na maioria são menores que o quilate e são medidos por pontos, sendo que 1 quilate contem 100 pontos.

95 A lavra no conglomerado Sopa se estendeu até quase o final do século XX na parte alterada (massa mole). Entretanto expectativas apontam que ainda existam diamantes nesses depósitos de matriz limonítico, lateritizado e extremamente duro, o que demandaria alta tecnologia para um eventual aproveitamento.

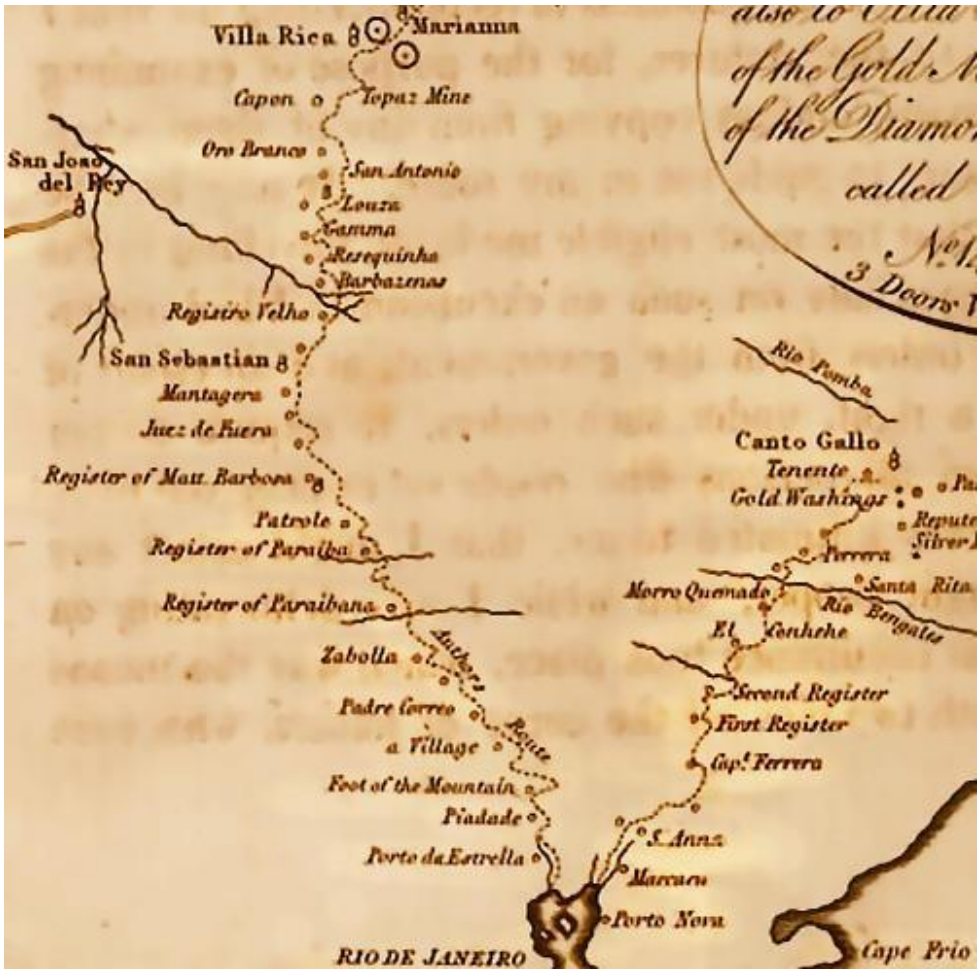


Figura 50: Trecho do itinerário percorrido por John Mawe na viagem do Rio de Janeiro a Diamantina em 1809. Fonte: Mawe, 1812:136-137.

Outros territórios seguiram o mesmo trajeto ocupacional no período colonial com a expansão das zonas mineiras como exemplos: **Bahia**; **Goiás**[96]; e **Mato Grosso**, englobando a região do triângulo mineiro e os novos Estados, como Tocantins e Mato Grosso do Sul. Incluiria, poucos anos depois, o atual território de Rondônia e as ligações pelos afluentes da margem direita do rio Amazonas com a grande Capitania do Grão-Pará na região norte.

Após a guerra dos Emboabas, intensifica-se o fluxo de muitos bandeirantes rumando para o oeste e nordeste do Brasil. Além de novos depósitos no oeste mineiro, muitos outros depósitos importantes e novos arraiais e vilas vão surgiam na antiga capitania baiana, que na época englobava parte das minas no norte mineiro, como a região de Araçuaí, de Goiás, seguindo adiante o oeste mineiro, e Mato Grosso, pelos rios do interior paulista e oeste da grande capitania paulista, chegando ao atual estado de Rondônia.

A bandeira de Pascoal Moreira Cabral Leme (1654-1730) no ano de 1719 encontrou ouro em superfície e de fácil lavra manual no rio Coxipó-Mirim no Mato Grosso. Com esta descoberta formou-se

96 A grafia arcaica da Capitânia de Goiás era "Goyaz", contida em diversas publicações.

nessa localidade o núcleo populacional do Arraial da Forquilha. Nos anos seguintes, grandes descobertas de "bolsões" ricos em ouro na localidade de Lavras do Sutil (1720), próximo ao povoamento, nas margens do córrego da Prainha, levaria o povoado a condição de Vila de Cuiabá (atual capital do Mato Grosso).

Em 1734 a descoberta de ouro na chapada de São Francisco Xavier, Mato Grosso, desencadeou outras tantas nas Serras dos Parecis e em diversos afluentes dos rios Madeira e Tapajós (margem direita do rio Amazonas).

Sobre as entradas dos bandeirantes, rumo ao atual Estado do Mato Grosso e posteriormente à Rondônia, nessas longas viagens de algumas centenas de milhares de quilômetros, recorria-se, sobretudo, à utilização de canoas pelos caudalosos rios Tietê, Paraná, Pardo, Cuiabá, dentre outros. Para se chegar à região onde hoje se situa a capital do Estado, tinham que superar, além das violentas e preparadas tribos indígenas, vários trechos de rios com correntes contrárias e cascatas, pântanos com piranhas, arraias, jacarés, onças e cobras, além de inúmeros insetos "peçonhentos" e doenças como a malária e a febre tifoide. As baixas eram enormes, mesmo com as comitivas cada vez maiores e mais preparadas para os desafios.

Os primeiros relatos de sinais de ouro nativo em Goiás foram encontrados em ornamentos indígenas das tribos Guaiás, registrados no final do século XVII, identificados na expedição de Bartolomeu Bueno da Silva. Entretanto, somente em 1721, com incentivos do governo da Capitania de São Paulo, Bueno Filho e João Leite da Silva formam a primeira expedição organizada à procura de ouro em Goiás, reportando uma pequena quantidade de cerca de 30 oitavas. No entanto, somente no ano de 1726 é que vários jazimentos são encontrados, totalizando 8 mil oitavas de ouro nas localidades de Batatal, Ponte do Meio e outras. O pleno sucesso viria alguns anos depois, em nova investida, quando em 1729 grandes quantidades de ouro são descobertas na Serra Dourada, no Rio Caiapó, em Arraias, Conceição e Cavalcanti. Governador era Dom Luís de Mascarenhas.

De diversas descobertas que se têm registros em Goiás destacam-se: Maranhão (1730); Água Quente (1732); Rio da Fortuna (1734); fundados os arraiais de Barra, Santana, Ferreiro, Ouro Fino, Anta, Santa Cruz e Meia Ponte (atual Pirenópolis), que constituem o núcleo minerador inicial em Goiás (1735); São Félix e Cavalcante (1736); Jaraguá (1737); Cocais (1749); Tesouras (1755); Montes Claros (1757); para além de Bonfim, Carmo, Chapada, Gorinos (atual Guarinos), Morro do Chapéu, Pilar e Pontal (Martins e Brito, 1989).

Importa referir que, em 1748, Goiás e Mato Grosso seriam elevados à categoria de capitania. Em Goiás, o primeiro governo residente foi instalado no ano seguinte e nos anos que se seguiram com

altas arrecadações atingiriam o ponto auge de 169.800 oitavas em 1753. Em 1752 foi estabelecida a casa de fundição de Vila Boa (município de Goiás Velho, antiga capital do estado) e em 1754 outra em São Félix e que seria transferida para Cavalcante em 1769. No século seguinte a queda na produção para pouco mais de 10 mil oitavas (1807) e pouco mais de 4 mil oitavas em 1820, já no final do período colonial.

O regimento das minas e os controles continuaram rígidos por longo período, tanto em Goiás como no Mato Grosso. Neste último, embora houvesse uma rápida pujança nas primeiras descobertas, o declínio da produção de ouro foi ainda mais rápido que em Goiás.

No início as dificuldades eram ainda maiores no centro-oeste, com falta de comunicações e abastecimentos e os preços em alta, como ocorreu em Minas Gerais. Aliava-se a ausência de estradas entre o litoral e o interior, que somente se daria mais tarde com a citada abertura das estradas entre a Bahia e o Rio de Janeiro com Goiás (região central do Brasil). Para completar o quadro de dificuldades sucessivas, acrescentem-se as constantes ameaças dos índios Caiapós, Xavantes, Acroás, Xaiabás e outros.

No Mato Grosso, os confrontos de ambas as partes entre as monções cuiabanas e os canoas[97], perduraram de 1725 a 1786. No primeiro confronto, um episódio marcante, devido forte resistência dos índios canoeiros que dominavam os rios na bacia do rio Paraguai (tribos dos Guaicurus e Paiaguás), uma emboscada à frota do Ouvidor da comarca Lanhas Peixoto, que levava o quinto do rei para São Paulo (cerca de 60 arrobas de ouro), na qual cerca de homens 600 morreram, com dois sobreviventes, um branco e um negro (Martins e Brito, 1989; Peres, 2015).

No Estado da Bahia[98], onde foram descobertas as primeiras ocorrências auríferas de Jacobina[99] em 1702, também receberia uma casa de fundição nos anos de 1730[100]. Outras ocorrências pontuais também foram descobertas nos territórios dos atuais Estados do Ceará, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, entretanto com produções irrisórias.

Quanto aos diamantes, os registros não se restringiram à capitania de Minas Gerais, a principal produtora, mas também foram descobertos em outras regiões, como na Bahia, onde em 1844 foram descobertos diamantes na serra do Sincorá, na região de Mucugê, na Chapada Diamantina (Pedreira, 2002).

97 As monções eram expedições fluviais entre as capitanias de São Paulo e Mato Grosso, 2ª década do século XVIII até 1ª metade do século XIX e as canoas faz referência aos índios canoeiros.
98 Estado onde começou a colônia com a chegada de Cabral, as primeiras ocupações e primeira capital do Brasil.
99 Povoado elevado a condição de Vila de 1722.
100 Silva, Ignácio A. C. Memórias Históricas e Políticas da Província da Bahia. (p. 461)

Importante destacar que Portugal conteve a produção, e o então vice-rei do Brasil, o Conde de Sabugosa (1673-1741), habilitado por carta régia, proibia a exploração na Bahia, pelo que as lavras legalizadas só viriam a ocorrer no século XIX, já no período imperial.

Diamantes também seriam encontrados em Goiás, nos rios Claro e Pilões, em 1733. Tal como acontecera na Capitania de Minas Gerais, também se estabeleceu o sistema de contratação com o direito de lavra a um único concessionário, reservando-se a coroa portuguesa o direito exclusivo de compra dos diamantes.

Em outros estados como o Mato Grosso, os diamantes são encontrados em 1746, na localidade de Diamantino. Outros registros dão conta das ocorrências nos rios Paraíba do Sul, Verde e Tibagi, nos estados de São Paulo e Paraná[101].

Apensar da pujança em ciclos menores que os verificados em Minas Gerais no século XVIII, e as limitações, em parte impostas pelos controles reais, a mineração promovia a interiorização ainda mais profunda no país, adentrando ainda mais as áreas da colônia, com a presença de portugueses e brasileiros nesses rincões, configurando boa parte da atual demarcação territorial, com o alargamento das fronteiras, ultrapassando o limite do tratado de Tordesilhas. O Brasil triplica de tamanho, muito em função da corrida ao ouro (Figueiredo, 2012).

A população aumentava em toda a colônia e, em aproximadamente 100 anos, chegaria aos 3,5 milhões de não indígenas. Melhoravam também as ligações entre as capitanias e a economia interna se intensificaria criando novas oportunidades de negócios. Como exemplo: o comércio de animais (bestas) advindas do Rio Grande do Sul e Minas Gerais, via interior de São Paulo, região de Sorocaba, para abastecer as minas em Minas Gerais; novas picadas e caminhos eram explorados entre Minas e o Centro Oeste; assim como, as trilhas pelo sertão baiano que levariam gado rumo ao Goiás e ao Mato Grosso; além dos caminhos pelo interior de São Paulo rumo ao Prata, ao sul de Goiás, etc.

Com o Tratado de Madrid, firmado em1750, os limites coloniais seriam definidos com base no princípio de *uti possidetis*, onde o território seria definido entre os hispânicos e os lusitanos por quem primeiro ocupasse a região (Goes Filho, 2013). Como já dito, a mineração teve sua importância nesse processo, seja pelos desbravadores bandeirantes, imigrantes e colonos que se estabeleceram na colônia, com suas famílias, crenças e persistência. Um ponto interessante, mesmo com os conflitos internos que foram superados ou abafados, se manteve a hegemonia do território e da língua portuguesa nesse imenso território que foi se formando e permaneceu inalterado, diferentemente do que ocorreria do lado

101 Nalguns desses rios ainda há ocorrências de diamantes até os dias atuais, em parte foram explorados por garimpeiros e no caso de Tibagi por empresa já no século XX (Citado no estudo de caso dos diamantes no capítulo 9).

espanhol. Em 1750, o império português tinha já avançado de tal forma que, nesse mesmo ano, os contornos do país já se assemelhavam ao atual (figura 51).

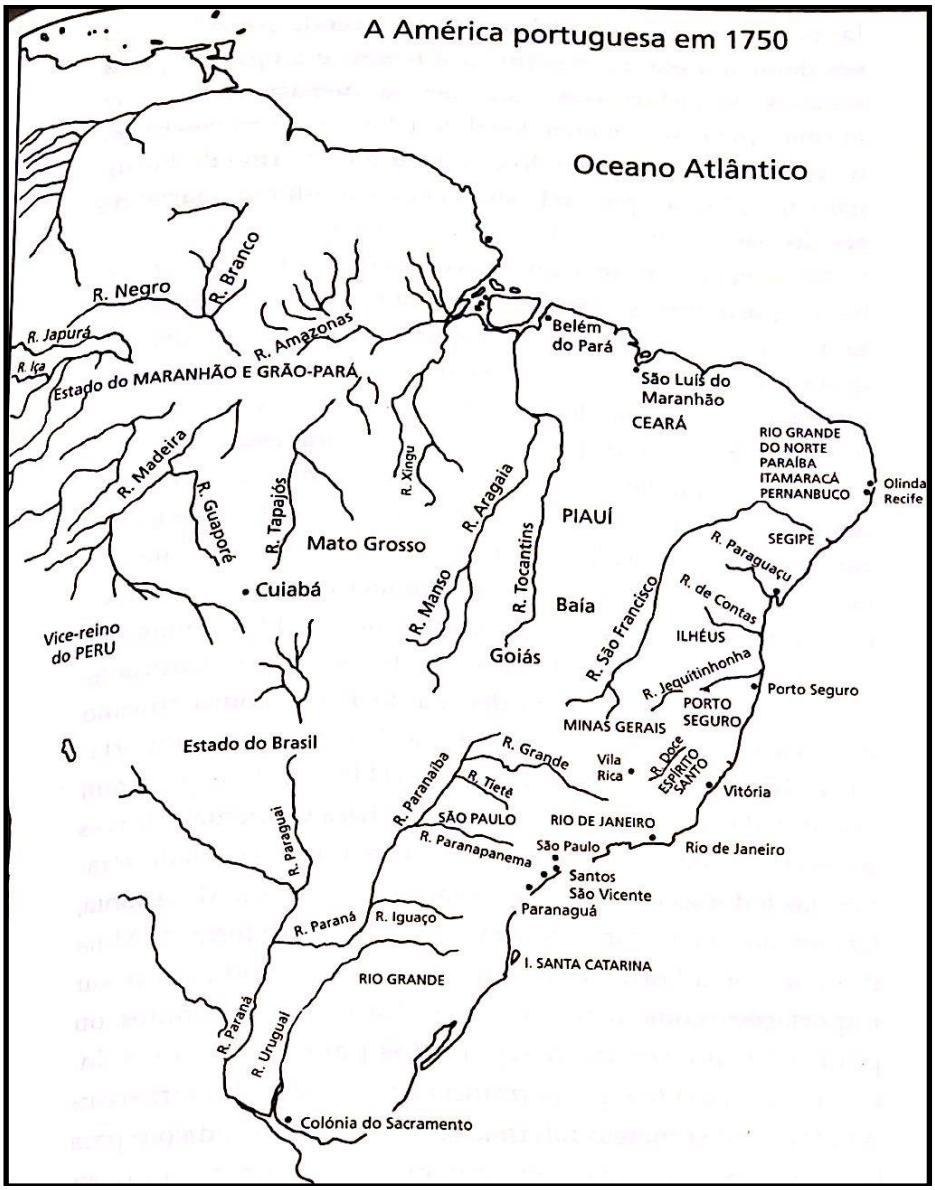


Figura 51: A demarcação no Brasil alcançada pelo avanço do Império Português em 1750. Rep. de Russel-Wood, 2016.

Não só a ocupação e a busca de recursos naturais, de imediato o ouro e as gemas eram o que mais agregava valor e solucionava parte dos problemas da Coroa. Além da ocupação vinham: mercadorias; expedições científicas e o conhecimento e cadastro da fauna e da flora e da cultura dos povos nativos; a produção agrícola e a pecuária se diversificavam, com muitos espécimes advindos de outras partes do mundo, adaptando-se ao Brasil, para além do aproveitamento e expansão de diversos produtos nativos.

Das primeiras técnicas de lavra e beneficiamento do ouro, destacavam as técnicas rudimentares de extração do ouro e do diamante através da cata manual, uso de bateias, jogos de peneiras e conjunto

de crivos[102] de diversos diâmetros para apuração dos diamantes, calhas ou caixas de madeira (em inglês: *sluices*) e outros aparatos. As ferramentas eram modestas, como alavancas, pás, almocafres[103] e carumbés[104], picaretas e outras, usadas tanto nos cascalhos aluvionares dos córregos, riachos e rios, como em filões rochosos e de quartzo.

Os principais depósitos tanto para o ouro que abrangia vastas áreas, assim como no caso do diamante, confinado a áreas menores, o instrumental utilizado era semelhante, pois tratavam de aluviões, coluviões, terraços aluvionares, grupiaras[105] ou conglomerados mineralizados.

Das faiscações[106] e extrações em camadas superficiais de cascalhos, aos tabuleiros[107], grupiaras e na abertura de catas, algumas dessas cavidades com cerca de 15 (quinze) metros de diâmetro, eram lavras em sistemas que se mantiveram, na sua essência, até ao século XX. Nos casos de catas, grupiaras e filões distantes dos cursos de água, seguiam modelos tradicionais de canais, muitos de longas distâncias e a construção de reservatórios para aumentar a pressão da água nos processos de desmonte e concentração. Na apuração definia-se se a "*pinta*"[108] era boa, considerado o que fosse acima de um vintém de ouro, o que equivaleria a 1/32 oitavas ou 0,112 gramas no caso do ouro. Na tabela 6, um resumo das unidades de medidas para o ouro adotadas na época.

As lavras dos diamantes não diferenciavam muito, na prática a diferença é o uso da peneira e menor inclinação dos concentradores do tipo bica canadense, *sluices* ou calhas rifladas.

Tabela 6: Ouro – Unidades de medida crescentes adotadas nos períodos colonial e imperial

Grão	Oitava	Onça	Marco	Libra	Arroba
294.912 grãos	4.096 oitavas	512 onças	64 marcos	32 libras	1 arroba
1 onça equivale a 31,1 gramas; 1 oitava equivale a 3,588 gramas e 1 arroba equivale a 14,7 quilos.					
A adoção do sistema decimal somente se deu no final do século XIX.					

Fonte: Martins e Brito, 1989.

Dos primeiros regramentos mineiros e marcos legais do Brasil Colônia, além do estabelecimento do *quinto* em 1534, as primeiras regras de referência para a atividade extrativa no Brasil colonial são as expressas na Carta Régia de 15 de agosto de 1603, quando foi promulgado o "1º Regimento de Terras

102 Os jogos de peneiras são em geral em número de 3 a 4 na apuração do cascalho médio ao mais fino. Já os crivos, têm a abertura dos diâmetros equivalentes de 2 em 2 pontos, até 20 pontos, lembrando que um quilate possui 100 pontos.
103 Almocafres: pequenas enxadas de ponta. (Figueiredo, 2012).
104 Carumbés: caixas de madeira, abertas, para o transporte do cascalho mineralizado para apurar (Figueiredo, 2012).
105 As grupiaras eram mineralizações sob camadas de argilas ou cangas, comuns nas minerações de depósitos secundários, mesmo no século XX. As diferenças surgem com a mecanização com as bombas de sucção e desmonte hidráulico sobretudo, aumentando a capacidade produtiva e, em contrapartida, o passivo ambiental e reduzindo a vida útil dos depósitos.
106 Processo de escolha rudimentar que consistia em procurar palhetas de ouro ou de outros metais preciosos na terra, apenas pela detecção do seu brilho.
107 Os depósitos do tipo tabuleiros eram depósitos de cascalhos de antigos paleocanais em cotas mais elevadas. Eram explorados quando havia escassez na produção aluvionar dos rios e planícies aluvionares de inundações ou margens dos rios.
108 Uma boa pinta de ouro é equivalente ao tamanho da pepita ou quinhão de ouro apurado, em geral o ouro era fino.

Minerais do Brasil", para administrar as descobertas de ouro, prata e cobre, e regular a sua distribuição. Cabia aos descobridores a posse das jazidas descobertas, mediante o pagamento do quinto (20%) à coroa portuguesa, como forma de impostos sobre tudo o que fosse produzido e beneficiado. As porções de jazidas ou quinhão eram representadas por unidades de produção, denominadas *Datas*[109]. Boa parte do ouro levado às casas de fundição visava o melhor controle e evitar os contrabandos (*Website*: História brasileira, Brasil colônia). Dos controles da produção das primeiras legislações ligadas às minas teve seu auge em meados do século XVIII, muito embora não adentravam em questões científicas.

Também foram criadas as Casas de Fundição com a finalidade de fundir todo o ouro e prata extraídos das minas e recolher o direito real do quinto, bem como, a instalação de Provedorias das Minas, composta por um provedor, um escrivão, um oficial mineiro prático, um tesoureiro, e mestres de fundição, meirinho e guardas. Cabia ao provedor-mor da Fazenda, a apelação, agravo e julgar no âmbito da sua esfera de atuação (Camargo, 2012).

No período colonial a administração mineira era através do Sistema Regaliano, onde as minas pertenciam à Casa Real que as administrava e eram consideradas como bens patrimoniais reservados à Coroa Portuguesa e distintos da propriedade do solo. Sob autorização do monarca, quando ao Governo não interessava continuar a exploração, permitia-se a lavra sob o pagamento de uma regalia, denominada dízimo ou quinto do total obtido na mina (Hildebrando Herrmann. Apud. Rezende, 1982).

Em 1618 é elaborado o regimento das minas de São Paulo e São Vicente, restabelecendo a liberdade de exploração de jazidas, extensiva a índios e estrangeiros (fomento à busca das tão esperadas riquezas). No ano de 1652, aplica-se pela primeira vez a legislação do quinto sobre as jazidas de ouro de Jaraguá, próximas à cidade de São Paulo. Nessa época, as poucas jazidas de ouro em lavra situavam-se em Jaraguá, nas proximidades da atual cidade de São Paulo; então Serra da Jaguamimbaba, hoje Serra da Mantiqueira, na localidade denominada de Lagoas Velhas do Geraldo; antiga Freguesia de Guarulhos, São Paulo, e em uma sequência mais ao sul, outros pequenos distritos mineiros no Vale da Ribeira, próximos à divisa do atual estado de São Paulo e Paraná, como: Serra do Uvuturuna (Eschwege, 1833); morro próximo à Vila do Apiaí. Curitiba (sertão de Paranaguá)[110], Iguape, Cananéia e Vila de Serra Acima (Menezes & Souza, 1995). Localizados na Bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape e do complexo Estuário Lagunar de Iguape, Cananéia e Paranaguá[111].

109 As Datas eram os tamanhos dos lotes de terra cedidos pela Coroa para exploração do ouro.
110 Dados do IBGE Cidades.
111 Vale do Ribeira sua História, Turismo e Curiosidades, 19 de julho de 2018. Consulta em: 22 ju. 2018. https://www.ovaledoribeira.com.br/2018/07/vale-do-ribeira-sua-historia-turismo-e-curiosidades.html

A Carta Régia de 1674, incentiva os colonos a saírem em busca de ouro, que culminou com as grandes descobertas das décadas finais do século XVII e início do XVIII.

Importante destacar que mesmo com a adoção dos sistemas de controle e tributação era difícil fiscalizar a circulação do ouro em pó, mesmo em pepitas, o que eram comuns as práticas de contrabandos, a exemplo do que ficou emblemático na história como o santo do pau oco, além das carapinhas dos escravos, com areias de ouro. Em São Paulo ficou definido que o quinto sobre a produção de ouro seria cobrado à razão do número de bateias, isto é, per capita, o que representava a alíquota de 10 oitavas por escravo.

O Tratado de Methuen entre Portugal e a Inglaterra, assinado em 1703, que perduraria até 1836, à partida um tratado sobre o comércio de tecidos e vinhos, tinha como pano de fundo, tratados diplomáticos e militares relacionados à guerra da sucessão espanhola. Se por um lado restaurava os domínios portugueses, incluindo os ultramarinos, de certa forma, os custos tornariam a economia portuguesa vulnerável e dependente da Inglaterra, o que incluía do lado inglês a exportação de produtos manufaturados com maior valor agregado, enquanto o lado português, se concentraria na produção de vinho e no pagamento em ouro, o que teria consequências danosas, com a evasão do valor dos impostos do metal nobre extraídos das minas no Brasil para complementar os pagamentos de dívidas com os ingleses[112] (Batista, 2016).

O século XVIII significaria crescentes impostos sobre as minas, mesmo com os sonegadores e contrabandos, de fato do ouro pouco ficaria na coroa portuguesa ou sua principal colônia à época. O sistema tributário denominado de "finta" entraria em vigor no ano de 1714. Nas minas estabeleceria o pagamento de 30 arrobas[113] de ouro à coroa portuguesa, que era rateado entre a as principais Comarcas arrecadadoras (vilas em Minas Gerais: Vila Rica, São João del Rei e Sabará).

Em 1719, com a lei das casas de fundição, os impostos do quinto seriam cobrados por essas casas e seria proibida a circulação de ouro em pó, com objetivos de efetivar a cobrança e evitar o contrabando. No ano de 1720, são criadas as primeiras casas de fundição para transformação do ouro em barras timbradas e quintadas[114], com destaque para a estabelecida em Vila Rica, em 1725. Na busca de aumentar a arrecadação do quinto nas casas de fundição, o governador da capitania de Minas Gerais resolveu reduzir o quinto para 12%, o que perdurou de 25 de maio de 1730 a 4 de setembro de 1732, quando seu sucessor, por ordens régias, restabeleceu o valor de 20%[115].

112 As grandes receitas do quinto do ouro serviriam para cobre déficits da balança comercial do grande Império Português.
113 1 arroba = 14,7 kg.
114 Se refere ao ouro do qual a metrópole já retirou seu quinto.
115 O **quinto** do ouro no regime tributário de Minas Gerais. 20% de toda a produção do ouro caberiam ao rei de Portugal.

Sobre a lavra de diamantes, em 1740, com o sistema de contratos por arrendamentos, a exploração ficava na mão de particulares (Contratadores) e a coroa caberia os rendimentos dos diversos impostos que foram colocados na prática, cabendo à Intendência-Geral a fiscalização do cumprimento do contrato. Entretanto, problemas na administração e prejuízos levariam, em 1753, a que os contratos e o comércio de diamantes passariam à proteção real, revogando-se aos contratadores o direito à sua comercialização[116].

Sobre impostos, ainda merece destaque, em 1735, a criação do imposto da capitação, equivalente a 17 gramas de ouro por escravo em atividade nas minas. No apogeu do ouro, em 1751, no intuito de reduzir a sonegação e o contrabando, assim como retirar o maior proveito das minas era instituído o "quinto por estimativa", um sistema conjugado com as casas de fundição e as contas fixas das 'fintas' que oscilou ao longo da história[117], quando chegou ao seu valor máximo fixado em 100 arrobas no ano de 1734, sobre as regiões auríferas (Renger, 2006).

Entretanto, com a decadência da mineração, não se atingia tal cota, gerando déficit a cada ano. Importante destacar que as casas de fundição fechadas em 1735, votaria a vigorar o sistema de capitação, sendo as casas de fundição reabertas em 1751, acrescidas das novas casas: Vila Rica; São João del Rei; Sabará; Vila do Príncipe; Tijuco[118]; Paracatu e Minas Novas na Capitania de Minas Gerais; além das casas em Goiás Velho; e, Pirenópolis no Estado de Goiás. As casas de fundição perdurariam até 1822, isto é, até ao final do período colonial.

Dentre algumas das sobretaxas impostas, algumas serviriam para a reconstrução de Lisboa, destruída com o terremoto de 1755.

Refira-se ainda a "*Derrama*", instituída em 1762, uma quota adicional e que garantiria as 100 arrobas de ouro por ano que deveria ser atingida como meta pela colônia, podendo o fisco recorrer se necessário, à derrama que obrigava a população para completar a cota caso contrária, penhoravam-se os bens dos senhores das lavras. A 1ª Derrama (1763/1764) resultou em 195 quilos de ouro e a 2ª Derrama, em 1769-1771, resultou em cerca de 160 quilos de ouro a favor da Coroa.

Tratava-se de uma forma arbitrária e extorsiva de tributação sobre quintos atrasados atingindo toda a população da região, o que aumentaria os descontentamentos contra os abusos das metrópoles. Tais medidas desagradavam aos mineiros e conduziram à marcante Inconfidência Mineira em1789.

Em 1772 foi criada uma empresa estatal denominada Real Extração, que passa a explorar

116 Imposições da intendência dos diamantes.

117 **Capitação** – imposto pago pelo senhor de lavras por cada escravo que trabalhava em seus lotes; **Fintas** – 30 arrobas anuais fixas por população de mineiros de cada mina; **Derrama**– uma quota adicional para se chegar a aproximadamente 1.500 kg de ouro por ano (100 arrobas) e que deveria ser atingida como meta pela colônia, caso contrário, penhorava-se os bens dos senhores de lavras; **Casas de Fundição** – Todo ouro em pó deveria ser transformado em barras para assegurar o controle da produção e evitar o contrabando (as cotas eram de 100 arrobas).

118 Algumas bibliografias denominam Arraial do Tejuco outras Arraial do Tijuco.

diretamente os diamantes. E, em 1785, o Governo português declara fora da lei a fabricação de joias e de qualquer manufatura na Colônia, e ordena a destruição de todos os fornos existentes.

As expedições naturalistas

O período é marcado pelo estadista Sebastião José de Carvalho e Melo, nomeado primeiro ministro de Portugal no ano de 1755, com árduo desafio de reerguer o império português e reconstruir a cidade de Lisboa após o terremoto. Também preocupava a Coroa Portuguesa as sucessivas quedas na produção mineira. De seus feitos, no intuito de promover as reformas administrativas e fiscais necessárias para recuperar a economia portuguesa, estavam o aumento na arrecadação, muito advindo das colônias, e as questões focadas na educação como parte importante para os propósitos.

Neste período, conhecido como pombalino (1760 a 1808 no Brasil), em que Portugal buscava recuperar-se em relação ao desenvolvimento econômico e industrial alcançado por países europeus, a Coroa não mediria esforços para que as viagens filosóficas[119] buscassem um maior conhecimento sobre os recursos minerais e agrícolas (Martins, 2012). Tais expedições às colônias do império português no final do século XVIII, contribuíram para o desenvolvimento da ciência moderna em Portugal e o melhor conhecimento de suas colônias.

Ainda no início da década de 1770, dentre os feitos do Marquês de Pombal, promove a reforma da Universidade de Coimbra com a criação das faculdades de filosofia e matemática e a incidência de matérias de cunho científico, como química e história natural, ministradas por Domenico Agostino Vandelli (1735-1816) (Martins, 2012).

A Universidade passaria a ser referência não só para o conhecimento dos recursos naturais do império português, como para as primeiras instituições de ensino superior no Brasil, marcando intensa relação da Universidade com o Brasil, onde vários nomes oriundos do Brasil fizeram parte nessa renovação, impulsionando o desenvolvimento e formação técnica e científica, registrados em diversos documentos históricos para Portugal e Brasil. Diversos naturalistas do vasto Império iriam inserir Portugal no contexto científico na transição do século XVIII para o XIX e as "Viagens Filosóficas" seriam um dos elementos mais relevantes para a institucionalização das ciências naturais no Brasil. (Figueirôa *et al.*, 2004)

Por outro lado, o domínio de técnicas mineiras e industriais de países como a Inglaterra e Alemanha, com grande capacidade e conhecimento científico nestas áreas, a exemplo do avançado

119 Viagens de cunho científico de diversos naturalistas para estudar, inventariar e recolher recursos naturais da fauna, flora, mineral, botânica e artefatos indígenas, em missões em Angola, Brasil (em especial na Amazônia), Cabo Verde e Moçambique. Época de forte intercâmbio entre museus, incluindo a remessa de minerais e rochas à Corte em Portugal.

centro de mineração em Freiberg e os investimentos franceses na área química (época de Lavoisier) também levariam portugueses nascidos em Portugal e Brasil a estudar em outros países da Europa, com destaque para Alemanha e França.

Basalla (1967), divide essas viagens em três fases: - primeira fase eurocêntrica, investigativa de feições físicas e coletas de exemplares que eram enviados à Europa; - segunda fase, onde os brasileiros familiarizados com as bibliografias estrangeiras, aplicariam tais modelos na colônia brasileira, entretanto sem qualquer conhecimento científico prévio dos tipos de depósitos, no que tange às geociências; - terceira fase, seriam aplicados os conhecimentos científicos adquiridos dentro do país (Basalla, 1967). A figura 52 ilustra um escravo carregando amostras de recursos naturais colhidos (espécimes e amostras), o que incluíam rochas e minerais de significativo valor e interesse da Coroa[120].

Figura 52: Escravo e o carregamento de amostras da fauna, flora, minerais e rochas.
Fonte: De D. P. Kidder, Esboços de Residência e Viagens no Brasil. Filadélfia (1845).

120 Basalla (1967) consta a imagem com a seguinte descrição: Naturalistas brasileiros do século XIX, atribuindo o trabalho de transporte do material coletado aos negros. (De D. P. Kidder, Esboços de Residência e Viagens no Brasil. Filadélfia (1845), vol. 1, p. 129, Biblioteca da Universidade do Texas).

Merecem particular destaque, os bacharéis em filosofia natural pela Universidade de Coimbra, Manuel Ferreira da Câmara Bethencourt Aguiar e Sá[121] (1762-1835) e José Bonifácio de Andrada e Silva[122] (1763-1838), brasileiros que teriam grande influência na gestão dos negócios mineiros (além do relevante papel de José Bonifácio nas orientações políticas antes e pós a independência do Brasil).

Câmara, juntamente como seu contemporâneo na Universidade de Coimbra José Bonifácio, como bolseiros do governo português, percorreram vários países da Europa visitando e estudando nos melhores centros científicos da época, nomeadamente na Alemanha, Dinamarca, França, Grã-Bretanha, Holanda, Itália e Suécia, com o propósito de promover o desenvolvimento da exploração mineira e metalúrgica nos domínios portugueses. Obtendo apoio da corte portuguesa, comporiam a administração de espaços governamentais ligados à agricultura e à, a que foi dada particular atenção na Real Academia de Ciências de Lisboa e o apoio de Rodrigo de Sousa Coutinho e José Vieira Couto, que defendiam a recuperação da atividade mineira no império (Martins, 2012).

José Bonifácio registra na mineralogia pesquisas de lítio, petalita, espodumênio, criolita e a granada andradita (Figueirôa, 1995). Chegaria a Intendente Geral das Minas e Metais do Reino (Carta Régia de 18/05/1801), com a importante missão de reerguer a atividade extrativa em Portugal continental e recuperar as minas, entretanto desativadas. De seus conhecimentos adquiridos nas principais minas e indústria do aço na Europa, José Bonifácio publicou vários livros sobre a mineração, agricultura, dentre outros assuntos. Regressou ao Brasil em 1819 e, inspirado na Universidade de Coimbra, elaborou o primeiro projeto de universidade no Brasil, em São Paulo, com ênfase às áreas da filosofia, matemática e medicina. No Brasil teve importante papel como político e ideólogo da independência.

Das medidas propostas por Câmara, já na virada para o século XIX, estavam o fomento à mineração do ferro e a produção de aço, além do carvão, enxofre, ouro. Quando regressou ao Brasil assumiu o cargo de Intendente Geral[123] das Minas e dos Diamantes (Distrito Diamantino, Comarca do Serro Frio).

---

121 Manuel Ferreira da Câmara, filho de família de elevado status social na colônia, nascido em território próximo à demarcação Diamantina (MG), era membro da Academia Real das Ciências de Lisboa. Formado pela Universidade de Coimbra em leis e filosofia natural foi diplomando em bacharel em 1788. Estudioso luso americano e pesquisador do mundo natural, sua chegada a Portugal coincidia com o período das primeiras viagens filosóficas, dentre as iniciativas do Marquês de Pombal (Varela, A. 2007). Dos conhecimentos adquiridos, Câmara alertava quanto às coleções de amostras de minerais e rochas obtidas nas colônias portuguesas, que deveriam ter no propósito o necessário estudo no campo (*in situ*) para perceber as relações dos minerais e rochas no terreno (Varela, 2007). Perduraria por cerca de 20 anos a inércia quando às necessidades para voltar a produzir ouro em níveis satisfatórios, apesar de sabidamente reconhecer o potencial remanescente das áreas lavradas superficialmente.

122 Um nome de orgulho para Portugal e Brasil, José Bonifácio de Andrada e Silva, nascido na cidade de Santos em família abastada, foi destacado cientista, político, estadista e influente na política no Brasil. Lecionou na Universidade de Coimbra e de seus méritos foi membro de diversas Academias: de Ciências de Lisboa; Estocolmo; Copenhagen e Turim; da Sociedade dos Investigadores da Natureza de Berlim; das Sociedades de História Natural e Filomática de Paris; da Sociedade Geológica de Londres; Werneriana de Edimburgo; Filosófica de Filadélfia; membro da Academia Imperial de Medicina do Rio de Janeiro, dentre outros.

123 Câmara, metalurgista de profissão, foi o 12° Intendente, assumindo em dezembro de 1807, já ao final da administração subordinada a Lisboa, como único não jurista à frente da Intendência, onde ficou até 1822. Profissional de valor, ensaiou introduzir técnicas e maquinários à sua época, mesmo sem

Sob supervisão do Intendente Manuel Ferreira Câmara, iniciava a reabertura da companhia Real Extração de Diamantes, que tinha sido fundada em 1772 e fechada em 1803 e, as primeiras investidas para produção industrial de ferro no Brasil, quando em 1808 foi aprovada a construção da usina de ferro, metalurgia do Morro do Gaspar Soares, inaugurada em 1814, com a instalação do primeiro forno para a produção de ferro na América do Sul (Real Fábrica de Ferro do Morro do Pilar), com minério advindo das cercanias de Conceição do Mato Dentro, onde somente em 2015 seriam produzidos os primeiros artefatos a partir do ferro gusa. Também o estabelecimento das casas de permuta para a troca do ouro, compra de diamantes e casas de fundição, apesar da resistência dos mineiros e do Governo da Capitania sobre os assuntos mineiros (Figueirôa, 1995).

No ano de 1809, o governo de São Paulo transmitia ao engenheiro alemão Frederico Varnhagen (1783-1842) a incumbência de elaborar o projeto siderúrgico de Ipanema (Fundição de Ipanema[124]), sendo estabelecido em 1810 o Montanístico da Extração de Ferro das minas de Sorocaba, mais tarde denominado de Real Fábrica de São João do Ipanema (atual município de Iperó – SP). O início da produção de ferro gusa data de 1818 (*website*s: Prefeitura de Iperó e IPHAN).

Também é criado por Dom João VI, o Real Gabinete de Mineralogia do Rio de Janeiro, sob a direção do engenheiro von Eschwege, que ensinaria técnicas de extração mineral o qual em 1811[125], iniciaria a construção da fábrica de ferro "Patriótica" em Congonhas do Campo. Começa em 1812 a produção da usina de ferro em escala industrial. No mesmo ano são extraídos os primeiros minérios de ferro na região da atual Itabira, marco da mineração de ferro em Minas Gerais e no Brasil.

Outro nome de destaque na área dos recursos minerais foi José Vieira Couto, natural do Arraial do Tijuco (1752), formou-se em Filosofia na Universidade de Coimbra em 1778, regressando ao Brasil em 1799. Fez importantes prospecções no início do século XIX nos arredores da Comarca do Serro Frio para minérios de ouro, prata, ferro, cobre, chumbo, cobalto, estanho, dentre outras substâncias. A partir de 1803 fez estudos em depósitos de salitre (nitrato de potássio), substância estratégica para a produção de pólvora (Ferraz, 2000).

Já no final do período colonial, início do século XIX os regimentos que referenciavam às minas preocupavam-se sobretudo com as arrecadações dos impostos e, de certa forma, com o consumo de madeiras e lenhas[126]. A capitania de Minas Gerais que no século XVIII produziu quase a metade do ouro

---

lograr sucesso, apesar de não ser bem visto por alguns Ministros de D. João VI (Pires, 1902). De perfil político, chegaria a Câmara como Deputado na Assembleia Nacional Constituinte de 1823 e Senador por Minas Gerais de 1827 a 1835, com importante papel na mineração do país (Varela, 2008).

124 A prefeitura de Iperó e o IPHAN promovem em seus sites a divulgação das instalações de Iperó com vasto acervo fotográfico.

125 O engenheiro e mineralogista Eschwege, de sua importante passagem pelo Brasil na 1ª metade do século XIX, deixou importantes legados para os setores de geologia, mineração e metalurgia. Eschwege (1833) e site: *História das Minas de Ouro e Diamante: Eschwege, o Barão do Espinhaço*.

126 O carvão vegetal, é útil até os dias atuais na metalurgia e siderurgia em Minas Gerais, em especial.

oficial do mundo acidental, deixaria de ocupar a posição de destaque na economia no Brasil, dando vez a outros segmentos econômicos da então colônia.

Com a transferência da corte portuguesa para o Brasil em 1808 e a chegada da família real, se intensificam os controles e tentativas de aumentar a produção aos patamares anteriores, e consequentemente maiores ganhos na arrecadação de impostos. Ano que coincide com a abertura dos portos, início das expedições estrangeiras de comerciantes, exploradores e conhecedores dos tipos de mineralizações e das artes de minerar, chegada de Eschwege, convocado pela coroa portuguesa, em face a carência de mão-de-obra especializada, vinha de Portugal com a missão de resgatar parte da mineração no Brasil a patamares anteriores[127].

Vários viajantes estrangeiros que percorreram áreas importantes de extrações nas demarcações do Distrito Diamantino deixaram seus relatos, como os já referidos John Mawe e o Barão de Eschwege, outros como os franceses Spix, Martius e Saint-Hilaire[128].

Augustin François César Prouvençal de Saint-Hilaire (1779-1853), botânico, naturalista e viajante francês, descreve a região da Demarcação Diamantina como: distrito elevado da província de Minas Gerais, encravado na Comarca do Serro Frio, em forma semicircular de 12 léguas de circunferência. Altas montanhas rochosas, terrenos arenosos e estéreis, com grande número de riachos, paisagens bucólicas e vegetação diversifica, lugar selvagem, onde a natureza se contenta em esconder as preciosas pedras que constituem para Portugal a fonte de tanta riqueza (Saint-Hilaire, 1941).

Das sucessivas quedas na produção de ouro no Brasil e a preocupação da Coroa com queda nas extrações, com destaque pelos caminhos mineiros da Estrada Real, novos paradigmas só surgem com a Carta e o Decreto Régia de 12 de agosto de 1817, dirigido ao Governador da Capitania de Minas Gerais, demonstrava claramente a preocupação com a queda da produção, capitania que no século XVIII produzira quase metade do ouro mundial, e a necessidade de intervenções nas lavras que careciam dos conhecimentos em mineralogia, técnicas mineiras e mão-de-obra especializada.

Era preciso entender a geometria e geografia espacial dos corpos mineralizados. Dentre as medidas implementadas estava a criação das sociedades por ações. Surgem as primeiras companhias de sociedades abertas, possibilitando os investimentos estrangeiros com técnicas mineiras trazidas pelos ingleses e a abertura das primeiras minas subterrâneas de ouro no país, como a mina de Passagem de Mariana, arrematada por Eschwege e sócios em 1819, que apostaram nela, com a criação da Companhia

127 O Barão de Eschwege como era conhecido, faria todo o percurso que ligava a cidade do Rio de Janeiro a região de Diamantina, correspondendo ao que hoje se denomina os caminhos da Estrada Real.
128 Publicações importantes: John Mawe, publica em 1812; Ludwig Wilhelm von Eschwege, em 1833; Auguste de Saint-Hilaire, em 1833; Johann Baptiste Von Spix (1781-1826) & Karl Friedrich Philipp von Martius (1794-1868), em 1823 e 1824.

Mina da Passagem[129] (entre Mariana e Vila Rica), vindo a colher profícuos resultados. Na sequência surgiram, dentre outras nos anos seguintes, as minas de Gongo Soco (um dos estudos de caso) e Morro Velho.

A partir da transição do período colonial houve grandes movimentos e expansão do conhecimento científico, das ciências geológicas, das mineralizações e das minas em geral. Além das contribuições de inúmeros naturalistas nas viagens filosóficas ainda no contexto do período colonial, o país passaria por grandes contribuições contidas em relatos de diversos viajantes estrangeiros após a abertura dos portos.

5.2 Período Imperial (1822 – 1889)

Quando a 7 de setembro de 1822 foi proclamada a independência do Brasil, as técnicas de lavra e beneficiamento mineral mantinham-se ainda as mesmas do período anterior e o setor mineiro vinha de uma forte crise. Boa parte dos ricos depósitos auríferos superficiais haviam sido exauridos e muitos outros já não eram rentáveis; outros ainda estavam soterrados devido a desmoronamentos e ao total abandono. Os sinais da crise advinham já de meados do século XVIII, intensificando-se nas últimas décadas da centúria, assim como nas primeiras do século XIX, quando a produção já não representava mais do que 10% dos tempos áureos do século anterior. Outros países como a África do Sul, a Austrália, o Canadá, os EUA, entre outros, começavam a despontar na produção de ouro e Minas Gerais, mesmo continuando a ser destaque na produção de ouro no Brasil, perderia no século XIX o *status* alcançado no século anterior.

As consequências da crise eram vilas e cidades abandonadas. Mesmo cidades imponentes como a própria sede da Capitania de Minas Gerais no período anterior, Vila Rica, agonizavam e as áreas outrora produtivas, diminuíram em quantidade, produção e número de trabalhadores (livres, escravos, faiscadores).

A mina de Morro Velho, situada nas proximidades da atual sede do município de Nova Lima seria uma das poucas que iria se destacar nesse cenário desolador, tal como a empresa fundada em 1819 por Eschwege[130], um dos primeiros a usufruir do marco legal de 1817, que foi a "*Sociedade Mineralógica da Passagem*", para explorar a Mina da Passagem de Mariana, que teve grande importância no período

129 Ponto descrito no Capítulo 8 das investigações de campo.

130 Wilhelm Ludwig von Eschwege, engenheiro, mineralogista e militar, reconhecido como o Barão de Eschwege, ainda que sua passagem seja marcada do final do período colonial, deixou legados importantes sobre a geologia, mineração, técnicas e produção mineira no Brasil. De seus feitos, descreve: todo o processo mineral da colônia; os primeiro esboço estratigráfico do trecho entre as cidades do Rio de Janeiro e Diamantina; batizou a cordilheira central da capitania de Minas Gerais de Serra do Espinhaço; desenvolveu mapa e estudos geológicos inéditos para a época (1821-1833); explorou a mina de Passagem de Mariana; incorporou no país novos métodos avançados para a época, aplicados nas explorações de ouro e na metalurgia do ferro; contribuiu para a legislação mineral; e, em 1833, deixa sua principal publicação, o livro Pluto Brasiliensis, onde descreve a mineração no país e introduz a geologia do pré-cambriano brasileiro . Primeira obra científica sobre a geologia brasileira.

imperial, sobretudo, no Arraial de São Vicente, em Mariana (Martins & Brito, 1989), além da Mina aurífera de Gongo Soco[131] que teve seu auge ainda na primeira metade do século XIX.

Com a proclamação da independência do Brasil, a "Carta Política do Império do Brazil", 1ª Constituição Monárquica de 1824, outorgada pelo Imperador Dom Pedro I, foi o documento constitucional de maior longevidade, perdurando até a promulgação da República em 15 de novembro de 1889[132]. Manteria a estabilidade ao regime monárquico e as estruturas socioeconômicas e organizacionais políticas do estado monárquico e escravocrata e delegava aos presidentes das províncias poderes ao bom desempenho da administração. Também as primeiras expansões na área da mineração para além do ouro, ferro e gemas, como no caso, o carvão mineral[133] (natural ou fóssil).

O ouro em Minas Gerais era destaque com a presença dos ingleses no Brasil, foram formadas seis novas companhias para operar minas de ouro, sendo a primeira a *Imperial Brazilian Mining Company*, que lavraria ouro na mina de Gongo Soco em Barão de Cocais, explorada de 1824 até 1856[134].

Das outras companhias inglesas que dedicaram à mineração de ouro em Minas Gerais no período, destacaram-se a *General Mining Association,* com quatro minas instaladas na região da atual cidade de Tiradentes, em 1828; a *Saint John d'El Rey Mining Company*, que se instala em São João del Rei em 1830, sendo transferida para Morro Velho (antiga Congonhas de Sabará), na atual cidade Nova Lima, em 1834, ano em que é aberta a mina de Cata Branca em Itabira do Campo (atual Itabirito) pela *Brazilian Gold Company*. Em 1835 é fundada na Serra da Candonga a *Gold Mining Company,* no distrito de São Miguel e Almas, em Serro Frio, atual Município do Serro (Nunes & Rangel, 2010).

Com as novas empresas inglesas e outras que viriam mais tarde, inglesas e francesas, chegaram novas tecnologias e métodos de produção com ganhos de produtividade. Destacavam o uso da pólvora, o sistema de amálgama do ouro com utilização do mercúrio, o uso da energia hidráulica em várias etapas das operações nas minas, os transportes em vagonetes e os pilões de pulverização da rocha minério, que substituía parte do trabalho braçal predominante na colônia. Com todos esses avanços houve de certa forma, redução no ritmo de queda, mas ainda assim pesavam o aumento de custos de mão-de-obra escrava ou livre[135], tal como os da madeira e do carvão, dos mantimentos e ferramentas, pólvora e dinamite, e mesmo de equipamentos essenciais como os pilões de redução (Martins & Brito, 1989).

131 A mina aurífera de Gongo Soco em Barão Cocais conta no 1° estudo de caso do capítulo nono.
132 Constituição Política do Império do Brazil.
133 Carta de Lei de 25/03/1824.
134 O conjunto paisagístico e as ruínas do que restou das antigas instalações da mineradora foram tombados pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA, 1995)
135 Não adentramos nas transformações rápidas do século XIX com relação ao regime escravocrata e as tendências mundiais que já refletiam nos preços finais.

Na produção aurífera, o grande destaque foi a mina de Morro Velho nas imediações da cidade de Nova Lima, descoberta entre o final do século XVII (primeiros veios mineralizados) e o início do século XVIII, que apesar dos acidentes e interrupções por significativos períodos, entre 1835 a 1885, com a sistematização da produção subterrânea produziu mais de 43 mil quilos de ouro, por conseguinte, uma média anual de quase uma tonelada (Martins & Brito, 1989). Considerada a maior mina subterrânea do país, chegou a produzir mais de 80% de todo o ouro extraído em Minas Gerais. Dividida em dois blocos, Mina Velha e Mina Grande, continuaria sua lavra durante todo o século XX, chegando a produzir 570 toneladas de ouro (Menegale, 2002:26) até a profundidade de mais de 2500 metros. Chegou a empregar mais de 7000 homens. A sua desativação, em definitivo, ocorreu no final dos anos 1990, sendo fechada no início do século XXI.

A Grande Mina de Morro Velho, preserva parte de suas instalações superficiais, equipamentos e acervo do patrimônio arquivístico (documentos, fotos e livros), em um casarão colonial, restaurado onde a atual proprietária, a multinacional *AngloGold Ashanti,* instalou o Centro de Memória Morro Velho, um espaço histórico-cultural aberto ao público[136].

Além de Eschwege, Mawe e Saint Hilaire, viajantes que se destacaram no período imperial e que deixaram registros importantes em livros, referentes às minas de ouro e diamantes em Minas Gerais[137]: Ernst Hasenclever (1814-1869), em 1839; George Gardner (1810-1849), em 1846; Virgil von Helmreichen (1805-1852), em 2002[138]; Johann von Tschudi (1818-1889), em 1866; Richard Burton (1821-1890), em 1869, dentre outros.

De meados do século XIX até o final do período imperial, novas minas foram descobertas, bem como surgiram novos projetos também em outros estados. Entre tantos paralisados, foram retomados, tanto em Minas Gerais, como na Bahia, Goiás, Mato Grosso, nos Estados da região sul e territórios na Amazônia. Várias outras empresas de mineração e metalurgia, na sua maioria inglesas, instalaram-se em pouco tempo no país, com novas tecnologias para a lavra do ouro, diferentes das usadas pelos donatários do período colonial.

É longa a lista de companhias então estabelecidas podendo referir-se, alguns exemplos: Em 1858, é criada a companhia inglesa (Marcovitch[139], 2005) *Montes Áureos Brazilian Gold Mining Co. Ltd.*, no Estado do Maranhão e no ano de 1861, outra inglesa, a *East d'El Rey Mining Company, Ltd*. Em 1862 são criadas as empresas: *Santa Bárbara Gold Mining Co. Ltd*, com a finalidade de trabalhar a mina do

136 As informações recolhidas junto do pessoal técnico da empresa concessionária de Morro Velho e outras minas ativas, como Córrego do Sítio e Lamego, apontam não constar projeto para a visitação de parte das galerias da mina subterrânea aurífera, como ocorrem em diversas minas europeias.
137 As minas de ouro e diamantes no Caminho dos Diamantes foram o foco dos estudos dos capítulos 8 e 9.
138 A tradução desta obra, feita por Elisabeth Renger e Friedrich Renger, data de 2002.
139 Jacques Marcovitch. Pioneiros e empreendedores (Visconde de Mauá): p 56.

Pari, no Rio Piracicaba, em Santa Bárbara e a *Dom Pedro North d'El Rey Gold Mining Company, Ltd.*, para lavrar ouro em Morro Santa Ana, na Serra de Antônio Pereira, perto de Mariana. No ano seguinte (1863) a *Roça Grande Brazilian Gold Mining Company, Ltd.*, para explorar ouro perto de Caeté, Minas Gerais.

Em 1873, a *Brazilian Consols Gold Mining Company, Ltd.* obtém a propriedade de Taquara Queimada, no flanco da Serra de Ouro Preto, entre Mariana e Antônio Pereira, Minas Gerais. No ano de 1875 é criada a *Pitanguy Gold Mines, Ltd.*, que iria minerar ouro em Jacutinga, em Santa Bárbara, Minas Gerais. A *Brazilian Gold Mines Company, Ltd.*, criada em Minas Gerais no ano de 1880 é que iria lavrar a mina da Descoberta, em Caeté. Também em Minas, em 1884 são criadas a *Ouro Preto Gold Mines of Brazil, Ltd.* e a *São Bento Gold States, Ltd.*, e em 1886 *a São José d'El Rey Gold Mining Co., Ltd.* Outras empresas brasileiras que surgiram no período foram a Sociedade União Mineira, Associação Brasileira de Mineração e a Empresa de Mineração do Município de São João del Rey.

Resistiam também várias frentes mineiras em acampamentos, pequenos arraiais (lugarejos), vilas e cidades no Estado. Destacavam-se regiões como Sabará (Congonhas, Rio Acima e Raposos), Mariana (Catas Altas da Noruega e Rio Parto), Vila Rica (Ouro Preto), Caeté, Itabira, Santa Bárbara (mina do veio do Pari[140]), Gongo Soco em Barão de Cocais, Cocais e outras.

Francisco Ignácio Ferreira (1885), descreve em seu livro sobre as jazidas minerais brasileiras no período imperial, que a província de Minas Gerais já contava com 54 comarcas, dentre as quais, destacamos: Ouro Preto; Marianna; Piranga; Itabira; Serro; Diamantina; Gouvêa; Santa Bárbara e Caethé[141], situadas no caminho dos diamantes ou próxima, como no caso de Caeté. Naquela época, apensar do número reduzido de vilas e cidades, importantes Comarcas tinham sua fundação associada à exploração mineira.

Quanto aos diamantes, o ano de 1832 marca a retomada das lavras diamantíferas, após um longo período de letargia (1808-1832), correspondente à crise com o esgotamento de alguns dos ricos depósitos, queda na produção e nos investimentos em novas áreas, o que culminaria com o gradativo fim do monopólio da Real Extração e seu fim em 1843. Após esse longo período, iniciava-se um novo *boom* mineral com a produção de diamantes no alto Jequitinhonha, com destaque para as regiões de São João da Chapada e Caeté-Mirim, na região do antigo Arraial do Tijuco, passando a condição de Vila do Tijuco no ano de 1831, e pouco a frente, em 1838, seria elevada à categoria de cidade de Diamantina (fonte IBGE).

140 Em 1861 os ingleses organizam a Santa Bárbara Mining Company para reativar a mina de ouro do Pari. Provavelmente a mineração não prosperou por conta do nível freático e a quantidade de água dentro da mina, instabilidades e sistema de fraturas.
141 Propositalmente foram deixados os nomes como eram escritos na época e consta na publicação histórica.

A cidade situa-se em ponto privilegiado na Serra do Espinhaço Meridional, serra que divide as bacias do rio Jequitinhonha, do rio Doce na parte mais oriental, pobre em diamantes (Eschwege, 1833) e do rio São Francisco na porção mais ao sul, pelos tributários do rio Paraúna, afluente da sub-bacia do rio das Velhas, afluente da margem direita do rio São Francisco.

No Período Imperial, a Lei de 20 de outubro de 1823, consagrava o Sistema Dominial[142] e as atividades de mineração passaram a depender da autorização do Imperador. Entretanto, é um período em que o direito sobre as minas poderia ser exercido pelos proprietários do solo, fundamentado no Decreto de 27 de janeiro de 1829, dando aos superficiários o direito de pesquisar em suas terras, revogando o direito do Estado. Tese contestada por juristas, calcadas em dúvidas quanto ao entendimento da Constituição de 1824, seja pela falta clareza quanto à propriedade (superfície, mineral ou ambas) e, que o Decreto de 1829 não poderia prevalecer sobre uma lei de 1823 (Herrmann, 1982).

No período de 1832 a 1870, garimpeiros extraíram em poucos anos mais diamantes que a Real Extração em 70 anos no período colonial. Estas extrações empregavam muitos garimpeiros em várias frentes. Em período relativamente curto, entre 1860 e 1870, locais de referência na extração e produção de diamantes, como rio Pardo Pequeno, Caldeirões, córrego do Quilombo, Bambá, Serrinha, Datas, riacho das Varas, rio das Pedras, rio Caeté-mirim, e o no principal rio o Jequitinhonha, na região de Mendanha, um pouco a norte de Diamantina, tornaram-se muito importantes. Também na região do Serro, em período ainda mais curto, entre 1865 e 1869, foram descobertos locais que se mostraram de grande produtividade, como o rio do Peixe, Capivari, São Gonçalo e Pedra Redonda (Martins, 2012).

As minas de diamantes se estenderiam para o norte de Minas Gerais, a jusante do rio Jequitinhonha e seus afluentes mais abaixo, regiões como as dos atuais municípios de Itacambira, Grão Mongol, Montes Claros, Bocaiúva. O mesmo se passou mais a oeste, pelos afluentes da margem esquerda do rio São Francisco e sudoeste mineiro (Alto Paranaíba), em rios da margem direita da sub-bacia do rio Grande (Bacia do rio da Prata).

No ano de 1850 foram descobertas as novas jazidas de diamante no Rio Bagagem (Mesorregião do Triangulo Mineiro e Alto Paranaíba), localidade onde foi encontrado o maior diamante do Brasil à época, o "Estrela do Sul", que deu nome ao atual município de Estrela do Sul no extremo oeste mineiro. Uma pedra com 254 quilates em estado bruto[143].

Estima-se que somente nas lavras da região de Diamantina, de meados do século XIX até 1870, quase todos os empregados pertenciam às extrações de diamantes. Somava-se mais de 10 mil pessoas,

142 Regime jurídico mineiro onde o estado, titular das riquezas minerais podia explorar diretamente ou conceder a particulares (Leoncy, 1997)
143 A região oeste de Minas Gerais ainda produz diamantes de excelente qualidade em conglomerados e cascalhos nos placers aluvionares, embora em depósitos bem mais dispersos.

ainda muitos escravos e garimpeiros (Gardner, 1942), quando surge uma nova crise que se prolongaria até o início da década de 1890 (Martins, 2008).

As descobertas de imensas jazidas de diamantes primários em rochas kimberlíticas na África do Sul, em 1867 (Martins & Brito, 1989), contribuiriam de sobre maneira não só na queda nos preços, mas alterando, de forma decisiva o mercado mundial das gemas. A recuperação da região de Diamantina viria a acontecer apenas no início do século XX, porém já em menor escala, em termos globais, sendo que a crescente mecanização dos processos de lavra veio viabilizar a produção por quase mais um século.

Na Bahia, os diamantes foram lavrados a partir da década de 1840, encontrados às margens do rio Mucugê, afluente do rio Paraguaçu, e em outras localidades da Serra do Sincorá, vasta região da Chapada Diamantina no centro-leste da Bahia, onde dos garimpos surgiram as cidades de Lençóis, Andaraí, Palmeiras, Mucugê, Igatu, Morro do Chapéu, Piranhas, Xique-xique. Por estas regiões circularam mais de 20 mil mineiros e garimpeiros. Estimativas apontam que a produção baiana em 1858 foi da ordem de 54 mil quilates. Ver estudo de caso dos diamantes (Cap. 9.2), Nolasco (2002).

Notadamente, nas serras do Espinhaço, especialmente no Espinhaço Meridional (foco do trabalho), os diamantes em aluviões, coluviões e grupiaras, sendo embora "pedras" de tamanho mediano a pequenas na sua maioria, quase sempre apresentaram qualidade gemológica, apresentando-se nas formas de octaedros, subarredondados, truncados ou não, predominantemente cristalinos, de pouco a muito brilhantes, nas tonalidades e cores que vão do branco ao amarelo claro ou palha, alguns esverdeados ou enfumaçados. Aliás, já Eschwege (1833) os descrevera com detalhe[144].

Além do ouro e dos diamantes, sem dúvida as produções minerais mais importantes da colônia, o período Imperial do Brasil se destacou por avanços na exploração de outros recursos do subsolo, país afora, como no caso do minério de ferro e de produtos metalúrgicos. Regulamentadas pelas primeiras noções de direitos de pesquisa e lavra de jazidas minerais, aumentam os investimentos em pesquisas e nas concessões mineiras em várias regiões, muito para além do estado de Minas Gerais.

O governo imperial iria convidar, estimular e investir em novas pesquisas e projetos: todo um vasto leque de naturalistas, geólogos e engenheiros de destaque aparecem em relatos desse período relativamente curto da história do Brasil, contribuindo para a descoberta de novas ocorrências, e expansão das áreas em produção e transformação de bens minerais.

144 As referências de Eschwege e os locais que cita foram alvos minerados nos períodos da colônia e parte do império. Várias dessas áreas ainda foram repassadas por garimpeiros e faiscadores no século XX. A qualidade do diamante pouco varia no tempo. Na demarcação diamantina, Serro Frio e Arraial do Tijuco, os maiores encontrados próximos às cabeceiras dos rios, nas grandes marmitas em cascatas foram os primeiros a praticamente esgotarem no século anterior.

O minério de ferro era destaque apenas na mina de ferro de Ipanema, no estado de São Paulo referida em capítulo anterior. Em Minas Gerais, o ferro era produzido apenas em baixa escala, em pequenos fornos alimentados a lenha.

A primeira produção significativa de artefatos de ferro no Estado ocorreu em 1827, após o engenheiro de minas francês Jean Antoine Felix Dissandes de Monlevade (1791-1872)[145], ter chegado no Brasil na busca de estudar a geologia, a mineralogia, e adquirir algumas propriedades a norte do então Arraial de São Miguel do Piracicaba. Lá estabeleceria importante fábrica pioneira de ferro, que se tornaria a mais bem-sucedida do período Imperial. A região dispunha de abundantes jazidas de minério de ferro, extensas matas para produzir carvão, água e boas possibilidades de escoamento, bem como facilidades de acesso dos equipamentos metalúrgicos pelas bacias dos rios Doce e Piracicaba. A usina seria fechada no final do século, após seis décadas de produção ininterrupta.

Em várias partes de Minas Gerais as forjas de ferro iriam se multiplicar, com crescente produção metalúrgica do ferro e com a descoberta de importantes depósitos de manganês. Mesmo assim, apesar do enorme potencial existente no Estado, as importações de artefatos de ferro continuaram a ser importantes durante o período imperial.

Também cresciam as capacidades produtivas com adoção de técnicas importadas, designadamente com recurso ao sistema de cadinhos italianos e à forja catalã em menor escala. Segundo Martins e Brito (1989), a queda da produção metalúrgica de muitas das pequenas forjas, a partir da década de 1870, coincide com a preferência por produtos importados e com a expansão da malha ferroviária em Minas Gerais.

Entre os anos de 1887 e 1888, o engenheiro Henrique Hargreaves[146] que chefiava a construção do ramal de Ouro Preto a Ponte Nova, na Estrada de Ferro Central do Brasil (EFCB), mencionava grandes camadas de manganês ao longo do ramal de Ouro Preto da EFCB. A estação metalúrgica do distrito de Miguel Burnier (figura 53), inaugurada em 1898 referenda o engenheiro Hargreaves, participe da construção e possui em seu conjunto de construções ferroviárias um dos mais importantes acervos do gênero da cidade de Ouro Preto, mesmo parcialmente deteriorada pelo tempo.

Dos primeiros registros de lavras de manganês no distrito de Miguel Burnier em Ouro Preto, já em 1886 haviam registros de exportação da ordem de 15.000 toneladas de minério de manganês e, nos anos de 1894 no Morro da Mina e 1898 Requiri, município de Conselheiro Lafaiete. Entretanto, estas importantes ocorrências de manganês no centro sul de Minas Gerais só entraram em franca produção a

145 Em Vieira Servas, Circuito cultural, cidade de João Monlevade (UFMG) e Monlewood, história das minas e ouro e diamantes.
146 Nos anos 1930, o nome foi alterado para Henrique Hargreaves (e seu nome homenageava o chefe da construção da ferrovia no ano de 1888), simplificado mais tarde para Hargreaves.

partir do início da República. Em 1899 as exportações atingiram cerca de 62.000 toneladas, e de 1900 a 1957 o país chegou a exportar cerca de 14 milhões de toneladas (Heider & Amarante, 2018). Na região ainda existem pequenos depósitos lenticulares de manganês expostas nas cercanias dos municípios de Conselheiro Lafaiete, São João del Rei, Ouro Preto (distrito de Miguel Burnier) e da Saúde, próximo à cidade de Dom Silvério (Barbosa *et al.*, 1959).

Figura 53: A estação ferroviária do distrito de Miguel Burnier, a 40 km da sede do município de Ouro Preto. A mais antiga do trecho da EFCB. Fonte: MPMG – Ministério Público de Minas Gerais. Consulta em: 04 ago. 2019.

Quanto ao carvão natural[147] no Brasil, os primeiros sinais de ocorrências entre os estados do Paraná e o Rio Grande do Sul terão sido dados pelos tropeiros (figura 54), que nos idos de 1822 faziam a ligação entre o Rio Grande do Sul e São Paulo. Com base em tais notícias, o governo imperial enviaria diversos pesquisadores naturalistas à região. Refiram-se, por exemplo, os trabalhos desde São Jerônimo no Rio Grande do Sul feitos em 1825, pelo naturalista alemão Friedric Sellow (1789-1831), assim como, a partir de 1832, na região de Lauro Müller, entre Laguna e Lages (Santa Catarina), por Alexandre Davidson, em 1834, Augusto Kereling, em 1837 e Guilherme Baulierch, em 1838. Os seus relatórios traziam avaliações positivas das extensas jazidas existentes, bem como sobre a qualidade do carvão (Belolli *et al*, 2002).

147 A designação para o Carvão natural ou fóssil em Portugal é equivalente ao que no Brasil se adotou como carvão mineral, diferenciando do carvão vegetal muito consumido na metalurgia e siderurgia em Minas Gerais. Na realidade trata-se de camadas de turfa, linhito, hulha ou antracito.

Figura 54: Os Tropeiros. Quadro de 1981 do artista plástico Willy Zumblick. (Rep. de Belolli *et al,* 2002).

Os estudos seguiram em 1839, com os engenheiros Jules Parigot, encarregado de avaliar o carvão catarinense, cuja exploração viria a ser financiada pelo governo no ano seguinte, e Mabilde e Inácio Veloso, que estudou o carvão de Arroio dos Ratos,[148] no Rio Grande do Sul e muitas outras áreas avaliadas na região sul[149].

Assim como o ouro e o diamante e depois o minério de ferro foram importantes para a região sudeste, leste e centro-oeste do Brasil, também o carvão teve um papel fundamental nas economias dos estados do sul do país (Belolli *et al.*, 2002).

Nos idos dos anos 1874-1884 era construída e inaugurada a Estrada de Ferro Dona Teresa Cristina, para transportar o carvão das minas de Santa Catarina ao porto de Laguna (figura 55) (Belolli *et. al.*, 2002).

148 Rio Grande do Sul, ainda preserva o museu estadual do carvão, em Arroio dos Ratos. Há um expressivo patrimônio construído, muitos em ruínas interessantes. Link: http://www.cultura.rs.gov.br/v2/instituicoes-sedac/instituto-24/

149 O carvão no Brasil apesar das limitações quanto ao poder calorífico, sempre teve importância no contexto nacional, em termelétricas e metalurgia. Contemplam extensas faixas de mais de uma centena de quilômetros, com reservas nos Estados do Paraná, Santa Catarina & Rio Grande do Sul. Restam passivos ambientais.

Figura 55: Estrada de Ferro próximo a Laguna (Santa Catarina). Ponte das Laranjeiras, em Cabeçudas. Rep. de Belolli *et al.* (2002).

Em 1878, estudos feitos por Vaughan no carvão em Santa Catarina, mencionava ocorrências de duas camadas mineralizadas, nomeadas à época como Barro Branco e Bonito (Volpato, 1982:39). Cabe destacar que em todos estes estados da região sul, incluindo pequenos depósitos no sul do Estado de São Paulo, as principais camadas explotadas estão associadas às litologias da Formação Rio Bonito (Grupo Guatá), de idade Permiana. Destacam-se as grandes reservas no Estado do Rio Grande do Sul, representando 38% das reservas nacionais (Fonte: CPRM).

Os investimentos realizados no período imperial levariam às primeiras infraestruturas e abertura das primeiras minas de carvão, em particular no sudeste de Santa Catarina e no Estado do Rio Grande do Sul, onde também surgem as primeiras iniciativas com o cobre[150] (Menezes e Souza, 1995).

A descoberta do cobre no Rio Grande do Sul em 1865, levariam os ingleses a explorar o metal nos idos da década de 1870 na região de Caçapava da Sul (Menezes & Souza, 1995). A Companhia Brasileira do Cobre (CBC), receberia a denominação de Minas de Camaquã, hoje pode ser considerado um patrimônio geomineiro e da arqueologia industrial mineira do Estado (*website*: Minas de Camaquã).

Em 1866 John Charies obtém concessão para pesquisar carvão, ferro, chumbo e outros minerais em Cachoeira e Chapada Diamantina. Richard Francis Burton e seu sócio Augusto Teixeira Coimbra obtêm concessão para pesquisas de chumbo, estanho e outros metais em Iporanga e em 1867 são descobertas as jazidas de diamantes de Douradinho e Água Suja (Menezes & Souza 1995). Quase uma década depois, em 1872, algumas novas concessões do Império: Thomas Dutton obtém concessão para explorar magnetita nas margens do Rio Piúma (Espírito Santo); e Luiz Matheus Maylask para explorar

150 Embora haja passivos ambientais pendentes, há registros interessantes de aproveitamento turístico em mina subterrânea de carvão Criciúma (SC) e mina de cobre a céu aberto em Caçapava do Sul (RS).

carvão e petróleo em Sorocaba, Itapetininga e Itú, (São Paulo). Em 1881, Charles Normaton obtém concessão, para lavrar xisto betuminoso na bacia do Taubaté/Tremembé, no vale do Rio Paraíba do Sul, São Paulo, nascendo a *Companhia do Gás e Óleos Minerais de Taubaté*. Em 1873 era criada na região a *Rio Grande do Sul Gold Mining Company, Ltd*.

Em viagem à França, D. Pedro II, pediu ao geocientista Auguste Daubrée um levantamento sobre as melhores formas de desenvolvimento de estudos e de exploração mineral. Dada a sua impossibilidade e recusa, este enviou o mineralogista e bacharel em ciências físicas e matemática Claude-Henri Gorceix (1842-1919), uma pessoa de sua confiança particular. Já no Brasil, Gorceix em seus estudos concluíram que Ouro Preto seria o local ideal para fundar a escola, por sua riqueza geológica, sendo consolidado somente em 1876 com a fundação da Escola de Minas de Ouro Preto, em 12 de outubro, pelo próprio Gorceix, seu primeiro diretor[151] e onde lecionou mineralogia, geologia, física e química entre os anos de 1874 e1891,

História da Escola de Minas de Ouro Preto. Universidade Federal de Ouro Preto. Claude Henri Gorceix, 1876Claude Henri Gorceix (História da Escola de Minas de Ouro Preto em: carta ao Imperador Dom Pedro II de 1876, quando da fundação da Escola de Minas) fazia referência à região de Ouro Preto nos seguintes termos:

> *"Em muito pequena extensão de terreno, pode-se acompanhar a série quase completa das rochas metamórficas que constituem grande parte do território brasileiro e todos os arredores da cidade se prestam a excursões mineralógicas proveitosas e interessantes"*

Com a Escola de Minas vieram expoentes nas áreas do conhecimento da mineralogia, ciências geológicas e engenheiros diversos que contribuíram para os primeiros esboços, perfis e mapas temáticos das riquezas do território, dentre outros feitos.

Henri Gorceix[152], também realizou importantes pesquisas sobre as propriedades químicas das rochas e os relevantes depósitos de ferro da região de Ouro Preto. No ano de 1884, desenvolveu importantes estudos sobre a geologia e paleontologia na bacia de sedimentos terciários do Fonseca, a leste da Serra do Caraça.

Orville Adelbert Derby[153] (1851-1915), americano de Kelloggsville (New York) naturalizado brasileiro, foi personagem de destaque na história geológica e mineira do Brasil, fez parte da Comissão

---

151 A Escola de Minas de Ouro Preto idealizada por Dom Pedro II foi fundada em 12 de outubro de 1876, representou um marco para os conhecimentos da geologia, mineração, metalurgia e siderurgia do país.

152 Bibliografia de Henri Gorceix.

153 Orville A. Derby em 1870 fez sua primeira viagem ao Brasil, ainda como estudante, participante da Expedição Morgan, dirigida por Charles F. Hartt. Esteve em Pernambuco, onde na companhia do naturalista DeBorden Wilmont, organizou uma importante coleção de fósseis da formação Maria Farinha (região onde destacam macrofósseis de invertebrados, vertebrados, plantas e icnofósseis, desde a era paleozoica até a era cenozoica. Estado do Pernambuco). No verão de 1871, na segunda viagem da Expedição Morgan, outra vez, acompanhando Hartt, Derby retornou ao Brasil, desta vez para explorar o vale do rio Amazonas. Nessa ocasião, realizou no baixo curso do rio Tapajós, importante coleta de fósseis carboníferos nos calcários da formação Itaituba. Em 1874 publica seu primeiro trabalho sobre a Geologia do Brasil: "*On the Carboniferous Braquiopoda of Itaituba, Rio Tapajós*" (Publicado no

Geológica do Império (1875-1878). Em 1879 seria nomeado Diretor da Seção de Geologia e Mineralogia do Museu Nacional e em 1886 acumularia também a chefia da Comissão Geográfica e Geológica, a qual colaborou na organização. Em 1905 reorganiza o Serviço de Terras e Minas da Bahia e em 1907, idealizou o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, o qual se dedicou integralmente até sua morte (Tosatto, 1998).

No final de 1874, o Imperador Dom Pedro II cria a Comissão Geológica do Império para a elaboração do mapa geológico do Brasil. São contratados os geólogos Charles Frederick Hartt, seu assistente Orville Adelbert Derby, John Casper Branner e Richard Rathbum e os engenheiros brasileiros Francisco José de Freitas e Elias Fausto Pacheco Jordão[154].

Embora com trabalhos exemplares de investigações geográficas e geológicas, a recém-criada Comissão Geológica do Império é extinta em pouco mais de dois anos de sua fundação, em 1877.

É importante destacar para os estudos da geologia e das minas, o Museu Imperial e Nacional em 1847, fundado a partir que o Museu Real (1818), contendo a Seção de Mineralogia e Geologia, sendo mais tarde, em 1890, o Museu Nacional um dos mais relevantes centros de pesquisa mineral da época imperial, sobretudo, situado à Praça Mal. Âncora, s/nº. Centro da cidade do Rio de Janeiro, parcialmente destruído pelo incêndio de setembro de 2018. (Figura 56)

Figura 56: Fachada do prédio do Museu Nacional da UFRJ. Quinta da Boa Vista (Palácio Imperial de São Cristóvão), Rio de Janeiro (RJ). *Website*: https://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=161700&page=37. Consulta em 26 abr. 2018.

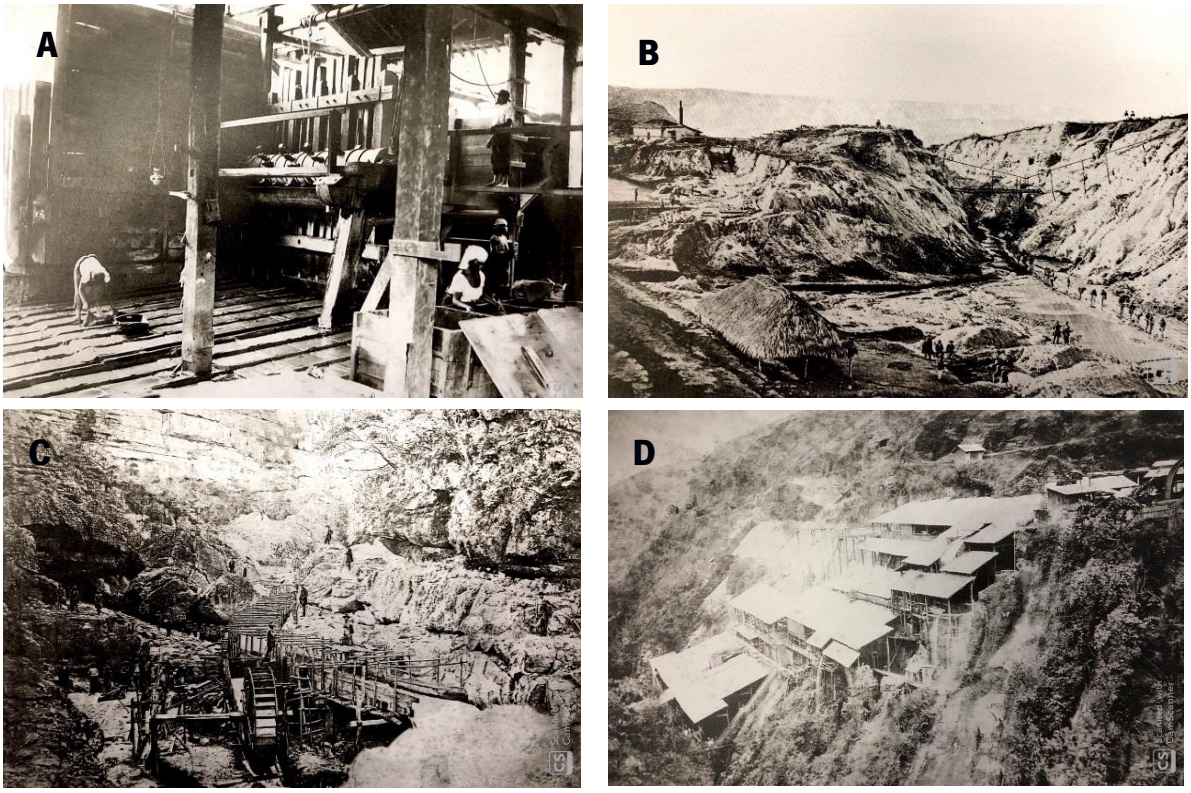
Das viagens pelo Brasil do geólogo e naturalista Derby, destacam pesquisas e estudos em ciências da terra, com destaque para a paleontologia e em áreas da arqueologia, botânica, história e

Bulletin of Cornell University, Ithaca (vol. 1, nº 2) (Tese de doutorado). Do texto orientativo da época, o geólogo Derby, descreve "*uma visão integrada da natureza, através de geologia, geografia, botânica, zoologia, climatologia, etnografia, etc.*" Uma visão naturalista e atual (Fonte: CPRM, Serviço Geológico do Brasil, sobre o geólogo Orville Derby, em especial se pensarmos no contexto da valorização e conservação da natureza.

154 Jordão foi o primeiro a estudar engenharia civil na Universidade de Cornell, onde concluiu o doutoramento no mesmo ano de Orville Derby.

meteorologia. Atuou em diversos estados, a exemplo da Bahia; Minas Gerais; Pará; Paraná; Rio de Janeiro; São Paulo. Contribuiu para o conhecimento histórico do país e deixou registros importantes de suas andanças (Tosatto, 1998).

Parte desta saga dos primórdios da mineração no Brasil, destacamos: as lavras de diamantes na região diamantinense e extrações auríferas nas imediações de Mariana, Ouro Preto e Santa Bárbara. Figuras 57: Arquivos do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, fotos do final do século XIX.



Figuras 57: Áreas mineiras no Caminho dos Diamantes (ER, Minas Gerais). Fotos do Arquivo do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil. **A)** Engenho de pilões da antiga mina aurífera do Pari em Santa Bárbara (Aufbereitung); **B)** Lavra do Duro ou do Barro em São João da Chapada, Diamantina, destaque casa das máquinas (Derby); **C)** Lavra de diamantes do Almeida. Ribeirão do Inferno. Extração, Diamantina (Bicame e roda d'água de madeira) (Derby); **D)** Mina da Passagem de Mariana, vista da usina de tratamento do minério de ouro (Marc Ferraz). Reproduzido de Pierluigi Tosatto, (1998).

Para se minerar no Brasil, em suma, bastavam moradias, alimentos, mão-de-obra e ferramentas básicas. Somente em 1880, com disciplinas relacionadas a geociências inseridas nos currículos, surgem as primeiras teses sobre ciências geológicas. Destaque para a publicação: Rochas plutônicas do Brasil, Catedrático e Bacharel no curso de ciências físicas e engenharia civil, Oscar Nerval de Gouveia.

Uma síntese que reflete bem a transição do conhecimento das geociências no Brasil, desde o período colonial até a república pode ser resumido desde as viagens filosóficas, passando pelas expedições de estrangeiros às áreas mineiras do Brasil até a criação do DNPM. Sendo importante destacar que os primeiros geólogos formados no Brasil só aconteceram em 1960, ao final do governo do Presidente Juscelino Kubitschek (1902-1976). No quadro da figura 58, descrito em detalhe por Silvia

Figueirôa (1997), abarca parte significativa sobre a evolução do conhecimento científico e a inserção do conhecimento geológico no Brasil, ainda que sem os cursos de geologia no Brasil, onde destaca o período entre as décadas de 1770 a 1930.

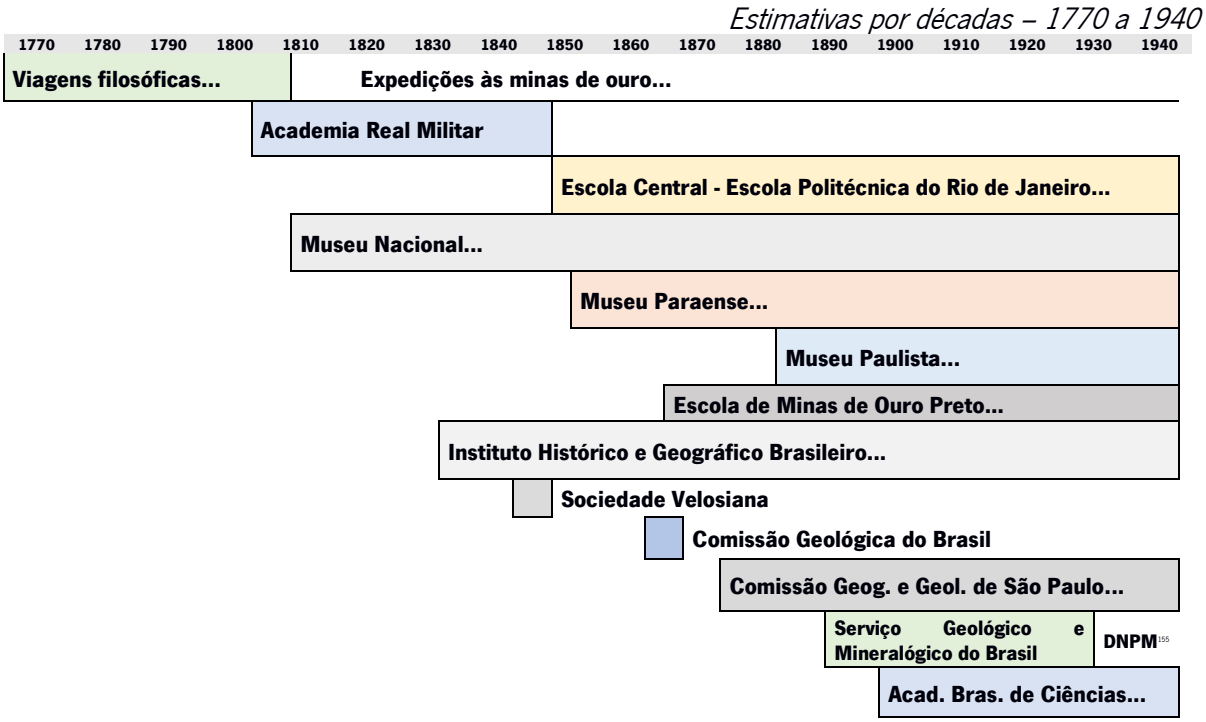


Figura 58: Ciência no Brasil. Evolução do conhecimento: geológico, dos recursos minerais e das minas entre o final do Período Colonial e a 1ª República (1940). Fonte: Adaptado de Silvia Figueirôa, 1997.

5.3 Período Republicano (1889 – atual)

No dia 15 de novembro de 1889, foi proclamada a República pelo Marechal Manuel Deodoro da Fonseca (1827-1892), primeiro presidente dos Estados Unidos do Brasil (unidade territorial e sistema federativo[156]). Período em que o país, apensar das crises e rebeliões internas, iniciava, ainda que timidamente, o crescimento industrial, com destaque para os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

155 O DNPM seria fundado em 1934.

156 A promulgação da 1ª Constituição Republicana ocorreria em 1891 e no segmento mineiro seria adotado o sistema fundiário ou de acessão quanto ao aproveitamento dos recursos minerais. Sistema autocrático onde o Presidente da República acumulava amplos poderes, em detrimento dos governos das províncias de um estado federativo, descentralização que nunca chegou a ocorrer de fato e de direito. A normativa legal vinculava a propriedade do subsolo à do solo. Por outras palavras, os recursos do subsolo pertenciam ao proprietário da terra, ou seria autorizada a sua extração com o seu assentimento (Rezende, 1982).

Já na fase da 1ª República do Brasil, a última década do século XIX e a 1ª do século XX, o país inicia a expansão na produção de bens minerais com o carvão, ouro, ferro, manganês, alumínio e outras substâncias industriais, dando ênfase ao estudo das extensas ocorrências de carvão na região sul, essencial na matriz energética nacional naquele final de século, onde a região de Criciúma teria importante papel[157].

No ano de 1890, o Governo Federal por indicação do Ministro da Agricultura, Francisco Glicério, no intuito de conhecer tais minas de carvão e remover os entraves e dificuldades financeiras que recaiam sobre a ferrovia Dona Tereza Cristina, na região carbonífera no sul de Santa Catarina, trecho essencial para o escoamento da produção mineira naquela altura, nomeou uma comissão de estudos (Belloli *et al.*, 2002). Faziam parte da comissão: o mineralogista e engenheiro geólogo espanhol, Luiz Felippe Gonzaga de Campos (1856-1925), para se ocupar da geologia e exploração, o engenheiro Fábio Hostílio de Moraes Rego (1870-1916), para cuidar do transporte ferroviário, e o engenheiro fiscal ferroviário João Caldeira d'Alvarenga Messeder, para resolver questões portuárias (Menezes & Souza, 1995; Belloli *et al.*, 2002). Os resultados influenciariam o governo seguinte, com incentivos fiscais que propiciariam a exploração e o aproveitamento dos depósitos no sudeste de Santa Catarina.

Ainda no final do século XIX, são descobertos novos distritos mineiros, sendo algumas jazidas de minerais raros no país. Merecem referência, as importantes ocorrências auríferas no distrito de Lourenço, Município de Calçoene, nas cabeceiras dos rios Calçoene e Caciporé, no atual estado do Amapá, extremo norte do país (ano de 1893).

Na área científica surgem importantes instituições de ensino no país, onde destacam: 1893, a Escola Politécnica de São Paulo; 1895, a Escola de Engenharia de Pernambuco, na cidade de Recife; 1896, a Escola de Engenharia de Porto Alegre (RS); 1897, a Escola Politécnica da Bahia, em Salvador. Importantes instituições para a capacitação de técnicos do país, para além dos estrangeiros residentes e convidados.

Em termos globais, no século XIX e na primeira metade no século XX a Europa já vivenciava a revolução industrial, onde a indústria mineira tinha grande destaque e sua produção era crescente ano após ano, época em que quase todas as economias do velho continente já vivenciando a plena era industrial. Eram produzidas diversas ligas de ferro, alguns aços especiais, cobre, bronze e latão que atendiam as demandas da época, além das rochas e agregados minerais. O século é marcado por grandes transformações em todo o mundo com avanços em várias áreas. Mesmo que de forma gradativa

157 Em Criciúma, a mina subterrânea de carvão Octávio Fontana está aberta para visita e mantêm um interessante acervo, incluindo locomotivas restauradas do início do século XX. É possível a visita às galerias, com um percurso em vagonetes, disponibilizando, ainda, restaurante e loja de conveniência dentro da mina. Link: http://www.viagemeviagens.com/2013/mina-de-visitacao-octavio-fontana-em-criciuma-uma-viagem-a-historia-do-carvao/.

podemos citar, o crescimento populacional mundial estrondoso, a crescente utilização dos recursos naturais, em especial os de natureza geológica e, consequentemente, o incremente exponencial na produção mineira e o aproveitando da crescente disponibilidade de energia.

Na primeira metade do século XX, que envolveu as duas grandes guerras mundiais, o consumo de minerais disparou, ocasião em que o volfrâmio, o manganês, o ferro e outros metais crescem em importância pela sua utilização nas indústrias, pesada e bélica.

Muitos outros minerais e compostos são introduzidos, como os metais mais leves, alumínio e magnésio, e mais tarde, outros, como o vanádio, molibdênio titânio e as ligas especiais de ferro e aço, como ferro silício, ferro-nióbio, ferro-manganês, ferro-níquel, ferro-tungstênio, aço inoxidável e tantas outras com combinações diversas desses metais. Crescem também o consumo de outros metais não ferrosos e minerais industriais, bem como de metais não ferrosos, carvão mineral, turfa, petróleo e águas minerais.

Do forte crescimento econômico que se acentua pós II guerra mundial, o aumento do consumo e mercados globais, os recursos minerais de maior valor agregados passam a serem tratados como *commodities* minerais, o que leva a internacionalização dos preços. Acentuam-se os impactos ambientais, notadamente após a segunda metade do século XX.

Com os países do "1º mundo" em plena era industrial, os conhecimentos científicos e tecnológicos passam a ser de fundamental importância, assim como, a necessidade de maior capacitação para entender os processos geológicos, detectar os controles das ocorrências minerais, cubagem dos jazimentos econômicos e o domínio das técnicas de exploração, aproveitamento e transformação mineral, metalurgia e siderurgia.

O Brasil vivenciava a 1ª República[158], o país vinha do esgotamento de muitos dos ricos depósitos de alto valor agregado e de fácil acesso e extração, setor que, ao longo do século anterior, foi deixando marcas de decadência. Por outro lado, algumas regiões eram de difícil acesso ou mesmo ínvias. Mesmo já por alturas do século XX, muitas áreas eram ainda pouco conhecidas do ponto de vista científico, e careciam de conhecimentos geológicos, de mapeamentos sistemáticos em escalas adequadas e técnicas mineiras mais apuradas.

Outras dificuldades decorriam dos custos, ausência de infraestruturas mínimas e acesso às áreas mais remotas, nomeadamente energia, estradas, ferrovias ou hidrovias, isto para lá da falta de mão de obra especializada. Consciente dessas necessidades, o Brasil adotaria algumas medidas visando o fomento à pesquisa mineral e ao aproveitamento das jazidas minerais.

158 Corresponde à Velha República, que se estendeu da proclamação em 1889 até a revolução de 1930.

Para suprir a carência de técnicos especializados nas áreas da geologia e de engenharias, profissionais viriam de outros países, como Alemanha, França e Estados Unidos. Desta forma, os primeiros anos do século XX no Brasil foram marcados por avanços no conhecimento científico e, em parte, no conhecimento do subsolo. Paralelamente surgem novas instituições de ensino superior.

Destaque-se, pela sua importância neste período, a publicação do livro "As Minas do Brasil e sua Legislação", em 1904, pelo eng. João Pandiá Calógeras (1870-1934)[159], e a nomeação governamental do geólogo e professor americano Israel Charles White[160] (1848-1927), para chefiar a missão de estudos do carvão nacional que, no início do século XX, era o principal combustível fóssil, objeto de investigações científicas e congressos internacionais.

Dos estudos da comissão sobre o carvão, integrada por brasileiros, culminou com a publicação do relatório da "Comissão White", sendo, até os dias atuais, base sólida do conhecimento da região meridional do país e que examinou com o detalhamento não só as camadas das carboníferas paleozoicas da região sul do país, mas produziu vasto acervo de dados estratigráficos (Coluna White) e paleontológicos sobre a Bacia do Paraná[161]. As reservas nacionais de carvão ampliaram significativamente e proporcionou o estabelecimento das primeiras normas, incentivos e proteção com vistas ao seu aproveitamento[162] (Fonte: CPRM – Roteiro Geológico sobre a Coluna White).

Estas extensas faixas de reservas de carvão vão do extremo sul de São Paulo até o país vizinho Uruguai, com destaque para os estados do Rio Grande do Sul, o sudeste de Santa Cataria e o Paraná em menor escala. Destaca-se a localidade da cidade de Arroio dos Ratos, perto de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, pelo pioneirismo, considerada o berço da indústria carbonífera no Brasil, com as primeiras ocorrências descobertas em 1826, ainda nos tempos do império, onde as primeiras lavras datam da década de 1860.

Em 1907, dentre as medidas adotadas de fomento à pesquisa e a exploração mineira, pelo Decreto nº 6.323, de 10 de janeiro de 1907, era criado o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, vinculado ao Ministério da Indústria, Viação e Obras Públicas, cujo primeiro Diretor foi geólogo americano Orville Adalbert Derby (1851-1915)[163]. Pelo mesmo decreto era criado o museu de geologia e mineralogia,

159 Nascido no estado do Rio de Janeiro e formado na Escola de Minas de Ouro Preto, Calógeras era também historiador e político, se destacou em pesquisas geológicas em Santa Catarina e Minas Gerais. De suas convicções estabelecia a divisão da propriedade das minas, do solo e do subsolo, assegurando a desapropriação e o aproveitamento da lavra, fato relevante para o desenvolvimento do Brasil, mais tarde seria consagrada como Lei Calógeras. Pandiá Calógeras ainda seria colaborador nas questões relativas a legislação das minas no 1° governo Vargas.

160 Israel Charles White presidiu a Comissão White, quando avaliou as reservas de carvão. O trabalho de White e seus colaboradores, entre 1904 e 1906, na região da Serra do Rio do Rastro, em Santa Catarina, teve grande relevância no que se conhece da estratigrafia da Bacia do Paraná, base científica do que se conhece até os dias atuais (Fonte; CPRM).

161 Lopes Maria M. – Artigo "O Brasil discute o Carvão em Congressos Científicos: aspectos do relatório White. Batalha (Pt) 2015. (p. 153-163).

162 Em 1918, o Governo Federal estabeleceria legislação de proteção do carvão nacional.

163 Naturalizado brasileiro Derby escreveu mais de 170 trabalhos, sendo 48 sobre diamantes, ouro e manganês. Seu profundo conhecimento e pesquisas realizadas são reconhecidos e base de muitos estudos sobre a geologia do país durante todo o século XX. Se tornando um ícone na história da geologia e da

vinculado ao então Serviço Geológico e Mineralógico, situado na Urca, Rio de Janeiro[164].

No início do século XX o mundo já tinha conhecimento de parte das grandes reservas de ferro de alto teor (65% de Fe) abundantes no Brasil, em especial na região que hoje compreende o Quadrilátero Ferrífero[165].

Em 1909, vários investidores internacionais compraram uma extensa faixa de terras na região de Itabira (MG) e fundaram a *Brazilian Hematite Syndicate*, no intuito de explorar as extensas reservas da região. As terras foram adquiridas em 1911 pelo empresário americano Percival Faquher, passando o nome da empresa para *Itabira Iron Ore Co.*; um ambicioso projeto que não se consolidou, apesar da concessão presidencial obtida em 1920. As principais oposições ao projeto vinham do Governo de Minas Gerais[166]. O governo mineiro no intuito de agregar valor ao minério, subordinando o aproveitamento mineiro à criação de uma indústria siderúrgica no estado. A lei Estadual nº 553/1910, em seus artigos, 9.º e 10.º, elevaria os impostos, o que retardaria lograr sucesso[167]. Das inúmeras protelações, a empresa inglesa *Itabira Iron* veria seu contrato caducado em 1939, sob a égide do Código de Minas, contrato que previa a construção de usinas siderúrgicas em três Estados (lei de 1924).

Ainda no ano de 1911, é fundada na capital mineira (Belo Horizonte) a Escola Livre de Engenharia, atual Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, importante instituição que juntamente com a Escola de Minas de Ouro Preto se destacaram na formação de engenheiros. Cabe destacar que em 1910, os estudos realizados por alunos da Escola de Minas de Ouro Preto confirmavam a existência das grandes reservas de minério de ferro no país. Escola que se situa muito próximo às ocorrências de ferro, no coração da região ferrífera e já dispunha de gabinetes equipados nas áreas do conhecimento mineralógico, geológico, exploração de minas e metalurgia.

Nas décadas seguintes a mineração continua em forte expansão e diversificação no país, iniciam-se as primeiras pesquisas de petróleo, as primeiras siderúrgicas.

No ano de 1923 o Presidente Artur Bernardes cria um conselho para estudar o minério de ferro no Brasil e no ano seguinte a Lei de 9 de janeiro autoriza o Governo Federal a construir três usinas siderúrgicas: Santa Catarina; Vale do Paraopeba, Minas Gerais; e, Vale do Rio Doce, Espírito Santo.

---

mineração no Brasil. Derby fez estudos geológicos no Amazonas, integrou a Comissão Geológica do Império e organizou as coleções de mineralogia e paleontologia do Museu Nacional. (Site: CPRM, em 27 jan. 2017).

164 O prédio abrigou o antigo Departamento Nacional da Produção Mineral e atualmente pertence ao Serviço Geológico do Brasil. Com a Portaria do MME nº 639/1992, passa a denominar-se Museu de Ciências da Terra (Site: CPRM).

165 O Quadrilátero Ferrífero é delimitado a norte pela Serra do Curral, Leste pela Serra do Caraça, Sul pela Serra de Ouro Branco e oeste pela Serra da Moeda. É composto de formações pré-cambrianas dos Grupos Rio das Velhas, Minas e Itacolomy. Destaca-se pelo enorme potencial metalogénico, em especial as grandes reservas de ferro e por compor paisagens e cenários reconhecidos pela beleza e magnitude da região, centro sul de Minas Gerais.

166 Vale_nossahistoria1 (2012).

167 "*art. 9º A taxa de exportação de minério de ferro é de 200 réis por tonelada e de 100 réis por tonelada de ferro-gusa e aço...* (revogava dispositivo anterior que fixava 5 réis); *art. 10º As duas primeiras fábricas que se fundarem dentro do Estado para redução do minério de ferro, aplicando o capital realizado de 2 mil contos de réis, fica isentas, por 5 anos, de impostos de exportação, quer sobre o minério que exportar até meio milhão de toneladas, quer sobre o ferro-gusa e aço*". Em História da Mineração (1989).

As inúmeras ocorrências de minério de ferro em Minas Gerais, onde havia muitas pequenas minas de ferro em atividade, o que de certa forma, após intenses debates por quase três décadas, propiciaria o fornecimento de matéria prima para a primeira siderúrgica do país, com a criação em 1941 da Companhia Siderúrgica Mineira (CSN) (Barros, 2015). Um fato importante nesse período, as minas pertenciam aos donos das terras o que exigiam esforços nas negociações.

Cabe reforçar que nesse período da história, quando deflagra a II Guerra Mundial, embora a indústria do ferro fosse forte em vários países aliados, necessitava do apoio estratégico do Brasil para abastecer as siderúrgicas americanas; é neste quadro que, com o "Acordo de Washington[168]" obtendo o beneplácito de ingleses e americanos, a propriedade das minas da então *Itabira Iron* são transferidas para o governo brasileiro. Desse acordo, veio o apoio financeiro que possibilitou a criação da CSN. No ano seguinte é criada a empresa estatal Companhia Vale do Rio Doce, que encampava as ricas minas de Itabira, incluindo a Estrada de Ferro Vitoria Minas.

As estimativas de minério de ferro no Brasil eram da ordem de 32 bilhões de toneladas. Só a mina de Itabira detinha cerca de 4 bilhões entre hematita compacta com teores da ordem de 65% de ferro e itabiritos com teores entre 50% e 60% de ferro. Trata-se de uma das maiores minas a céu aberto do mundo com a cava principal oval com mais de 1 km de extensão e cerca de 800 metros de largura, foi lavrada do morro existente até a profundidade atual cerca de 500 metros na vertical, incluindo minério, rejeito e encaixantes, detinha capacidade instalada para 50 milhões de toneladas ano (Fonte: ANM).

O Brasil contava com grande quantidade de minas de ferro de alto teor que, a breve prazo, se tornaria uma das principais pautas de exportação do país, respondendo até aos dias atuais por significativas receitas do produto interno bruto (PIB) do Brasil. Já naquela época a região centro-sul de Minas se destacava na produção mineral, em especial ferro e manganês, na região correspondente ao Quadrilátero Ferrífero (Figura 59).

168 Das negociações entre os governos do Brasil e dos Estados Unidos nos primeiros meses de 1942, os Acordos de Washington tratavam do fornecimento de certas matérias-primas brasileiras à indústria norte-americana. Os documentos assinados em Washington, em 3 de março de 1942, incluíam, dentre outros: criação de uma corporação destinada a promover a expansão econômica brasileira, com cooperação técnica e financeira dos Estados Unidos e projeto de modernização da mina de ferro de Itabira e da ferrovia Vitória-Minas (Abreu, 1980).

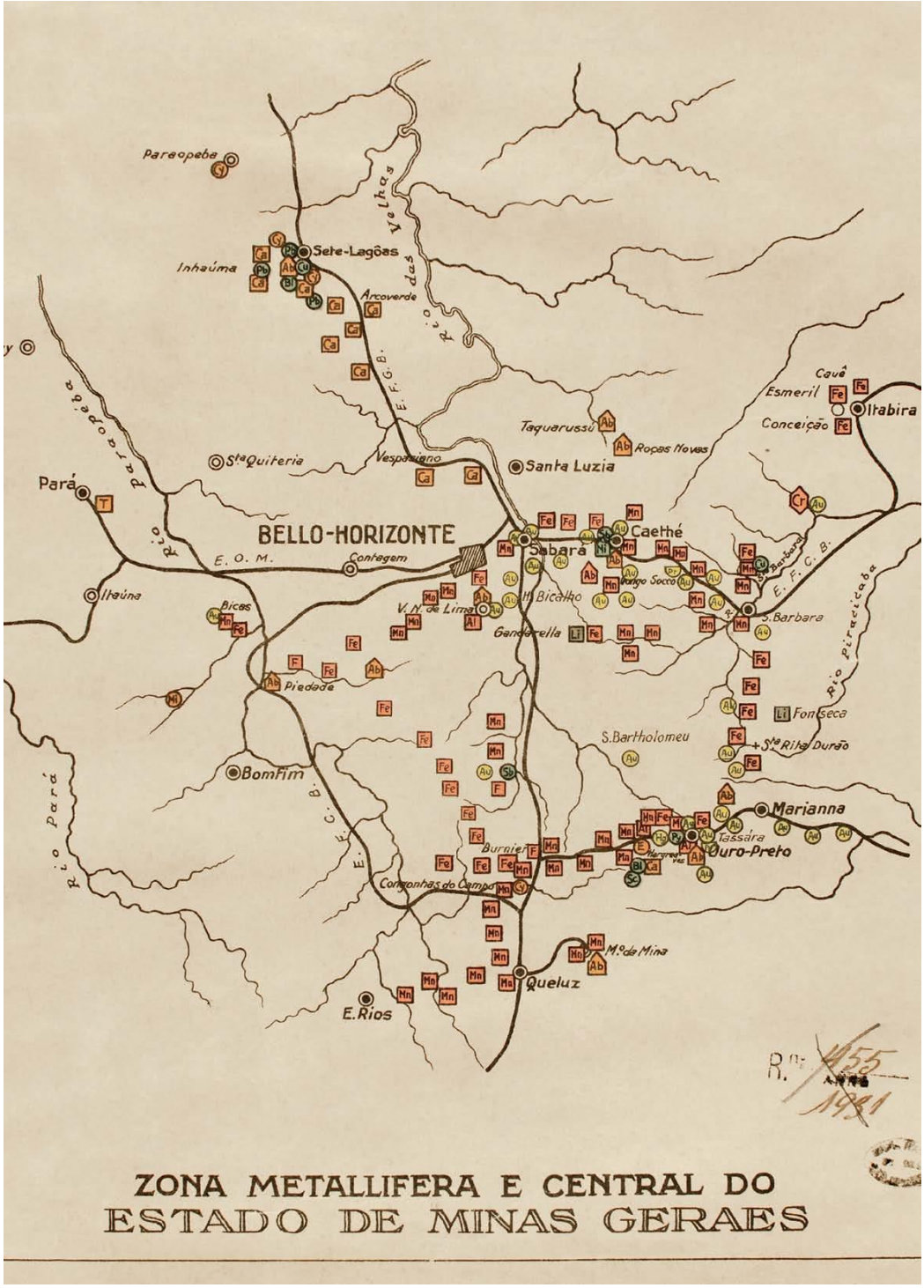


Figura 59: Carta das jazidas da região centro sul próxima a capital do Estado – 1929. Fonte: VALE 2012. (Observar que parte relevante das minas de ferro e ouro estão na parte sul do Caminho dos Diamantes)

As minas de ferro deram lugar ao estabelecimento de siderúrgicas, dentre essas a Companhia Siderúrgica Mineira (Grupo Belgo Mineiro), fundada em 1921, que teve seu primeiro forno em operação no ano de 1925 em Sabará. Entretanto, com o incremente a indústria nacional do setor a partir do Governo Vargas interessado no desenvolvimento industrial do país, com o ramal ferroviário de Santa Bárbara, foi lançada a pedra fundamental da nova usina em Monlevade no ano de 1935 e o primeiro

forno em 1937. Com o crescimento e o período da II Guerra, até o ano de 1946, quando a CSN entraria em produção, a Companhia Belgo Mineira respondia por quase metade de toda a produção de aço do Brasil[169].

Na década de 1950 o segmento siderúrgico iria expandir em Minas Gerais com a concretização do projeto que culminou com a criação da Siderúrgica USIMINAS no vale do Rio Doce em 1958, já no Governo de Juscelino Kubitschek; um projeto que contou com parceria de capital Japonês.

Outros minerais se destacaram como o minério de manganês. Com o crescimento industrial o manganês passou a ser um mineral essencial na siderurgia do aço, em especial para a indústria pesada, maquinários, veículos, tratores e bélica. Neste contexto, das primeiras ocorrências descobertas na região de Conselheiro Lafaiete em Minas Gerais, ainda nos idos dos anos de 1890, o Brasil se destacaria na produção global deste mineral, posição que manteve durante praticamente todo o século XX.

Novas minas foram descobertas e começaram a produzir em escala reduzida nos estados de Minas Gerais, onde em diversas localidades apareciam lentes de manganês aflorantes, assim como em outros estados: Mato Grosso, Goiás e Amapá. A rica mina de Serra do Navio no Amapá, se tornaria uma das principais do país, entre a década de 1950 e a segunda metade da década de 1990 (Fonte: ANM).

As primeiras evidências de ocorrências de óxidos de manganês na região amazônica, mais precisamente no então Território do Amapá datam da década de 1930. Em 1941, das pesquisas e mapeamentos feitos pelo geólogo Fritz Ackermann[170] se deparou com ocorrências de afloramentos de manganês e também minério de ferro (hematita) na região de Serra do Navio às margens do rio Amapari. Importante destacar que os obstáculos da densa floresta amazônica propiciavam as investigações pelos rios da região naquela época.

No ano de 1946 a região compreendida da vila de Serra do Navio, tornou-se Reserva Nacional do Manganês, onde mais tarde, em 1953 foi celebrado o complexo Contrato estimado em 50 anos, onde a empresa *Indústria e Comércio de Minérios S/A* (ICOMI) iriam produzir minério de manganês de alto teor, óxidos e posteriormente carbonatos de manganês de 1957 a 1997, ano em que deixaria benfeitorias na região do então Território Federal e iniciou o processo de fechamento calcado nos sucessivos resultados negativos do balanço econômico do projeto, deixando minérios cubados de carbonatos e em pilhas de rejeitos com valor de mercado considerável.

Na década de 1990, já sobre a égide das leis ambientais e da carta magna de 1988, se iniciava a recuperação das áreas afetadas pelas diversas frentes de lavra, a exemplo da figura 60[171].

169 Empresa ArcelorMittal.
170 Artigo Guerra, A. T. - Contribuição para o estudo da geologia no Território do Amapá, 1952.
171 Há um projeto de valorização patrimonial que ainda não saiu do papel. Área com potencial mineiro remanescente e de interesse econômico no presente.

Figura 60: Antiga frente de lavra do manganês no complexo mineiro Serra do Navio (Amapá). Foto de 2009.

Com relação ao minério de alumínio, as primeiras referências à bauxita são da década de 1920. As primeiras explorações de bauxita ocorrem em 1938, pela empresa Eletro Química Brasileira S/A, em Ouro Preto – MG, com apoio do Governo Vargas. Entretanto a produção de alumínio em escala industrial somente aconteceria a partir de 1944. Em 1950, a empresa Elquisa seria adquirida pela *Aluminium Limited*, empresa canadense (AICAN). Em seguida surge no Estado de São Paulo a Companhia Brasileira Alumínio (CBA), fundada em 1941 na cidade de Mairinque[172]. Os depósitos de bauxitas que alimentavam as companhias vinham de topo de morro das regiões de Ouro Preto, zona da mata mineira e Poços de Caldas (extremo sul do estado).

A empresa americana *Aluminium Company of America* (ALCOA), se instala no Brasil em 1960 e sua produção se inicia no final dos anos 1960, após adquirir alguns depósitos de bauxita da região de Poços de Caldas (MG) e coincide com as primeiras descobertas dos grandes depósitos na Amazônia feitas pela concorrente AICAN. É criada a Mineração Rio do Norte S/A.

Com os imensos depósitos dos platôs amazônicos já a partir do final dos anos 1960 começariam a gerar grandes projetos nas regiões de Oriximiná e Trombetas no Estado do Pará, e mais recentemente na região de Paragominas e outras nos estados do Pará e Maranhão. O Brasil se destaca no segmento em nível mundial.

Em 1978 a Alunorte, refinaria de alumina é instalada em Barcarena (Pará), com participação da empresa CVRD e participação de acordo Brasil Japão. As operações atrasariam por conta de crises internacionais no setor.

Outras empresas produtoras de alumínio primário já na década de 1980, são a VALESUL Alumínio S/A e das associações de empresas surge ainda a Consórcio de Alumínio do Maranhão (ALUMAR) que inicia as operações em 1981 e posteriormente ALBRAS em 1985.

Essas são as principais empresas que compõem o cenário brasileiro da indústria do alumínio e todos os projetos amazônicos contaram com o aporte de energia que viria com a construção da mega

172 Fonte: DNPM/PE.

hidrelétrica de Tucuruí no Pará. (Construída no regime militar e uma das três maiores do mundo, a maior 100% nacional)

Considerando o alto consumo energético nos processos industriais, em especial nas primeiras etapas da transformação da bauxita em alumina e da alumina em alumínio, em pouco tempo o Brasil ocupou o topo do mercado mundial de reciclagem do metal, pelo seu valor de mercado e as facilidades na coleta dos resíduos.

Desde o início do século XX, muitas empresas se instalam no país e a atividade mineira crescia com abertura de novas minas e se diversificava. Alguns exemplos cronológicos das primeiras décadas: turfa em São Paulo, cassiterita e carvão no Rio Grande do Sul, novos jazimentos de manganês em Minas Gerais e diamantes no Mato Grosso, carvão na região carbonífera do sudeste de Santa Catarina, onde na região de Criciúma se instalam: Companhia Brasileira Carbonífera de Araranguá[173], a primeira mineradora na região (1916); Companhia Carbonífera de Urussanga; Companhia Minas do Carvão; Sociedade Carbonífera Próspera[174]; Cia Nacional de Mineração de Carvão Barro Branco; Companhia Carbonífera; Mina João Pessoa; Mina Esperança e Mina Rovaris & Minato (Belolli *et al.*, 2002).

No ano de 1917 o então Serviço Geológico iniciava trabalhos de sondagens na Amazônia na busca de carvão. Em 1920, o amianto na Bahia, da polêmica sobre o amianto, a mina migraria para o estado de Goiás, pela qualidade e quantidade daqueles depósitos do mineral crisotila.

Em 1928 a volframita no Rio Grande do Norte.

Sobre as históricas lavras em Arroio dos Ratos (RS) que teve seu ápice no ano de 1943, sendo fechada em 1956. Na década de 1980, com o tombamento do que restou das instalações mineiras foi criado o Museu Estadual do Carvão (Golasz, 2013).

Pouco antes da instalação do Governo provisório Vargas em 1930, eram concluídas as instalações da usina de beneficiamento de apatita e de uma fábrica de superfosfatos, na Fazenda Ipanema, em Iperó, São Paulo, acostada à localidade que produzira ferro nos períodos da colônia e do império. Alguns anos depois, esse empreendimento seria arrendado à empresa Serrana S/A de Mineração. Hoje a área é tombada pelo IPHAN, raro patrimônio genuinamente da arqueologia industrial mineira[175].

No ano de 1938 foi encontrado o conhecido diamante Presidente Vargas, com 726,6 quilates, no ribeirão Santo Antônio do Bonito, município de Coromandel, na região conhecida como bacia do alto Paranaíba (MG), na época o 4º maior do mundo, com 726,6 quilates[176].

173 Belolli, M. *et. al.* História do carvão de Santa Catarina, 2002, (p 68).
174 A importante Companhia Carbonífera Próspera Ltda., criada em 1921, seria adquirida pelo Estado em 1943.
175 A localidade ainda reserva significativo potencial mineral para fosfatos, substância altamente consumida pela agricultura do país.
176 Iran Machado: Artigo "Viagem ao berço do maior diamante das Américas".

Cabe destaque alguns outros tipos de matérias geológicos e que são abundantes no Brasil. Seus consumos crescentes, muito em função das regiões metropolitanas, as construções e obras públicas e o consequente aumento do consumo humano de materiais e alimentos, Destacamos: os agregados minerais ou materiais de aplicação imediata para construções em geral (areia, brita, argila, saibro); os calcários (corretivo de solo, cal, fabrico de cimento tipo Portland)[177], inserem-se materiais diversos para a indústrias: refratária, siderúrgica, papel, plásticos, vidro, química; rochas ornamentais; gipsita, grafita, magnetita e outras muitas substâncias minerais.

Uma breve abordagem sobre o surgimento do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) e a importância do período governado pelo Presidente Getúlio Vargas (1882-1954), em seu primeiro governo, conhecido como a era Vargas (1930-1945[178]) pode ser marcada não só por avanços na política do país e garantias com a consolidação das leis trabalhistas, mas também na diversificação da produção agrícola, no ingresso do país rumo a industrialização em vários segmentos, em especial o minero-metalúrgico e siderúrgico.

O Presidente Vargas defendia a necessidade da nacionalização das reservas minerais do Brasil. Decretos de 17 de julho e de 16 de dezembro de 1931 suspendem todos os atos que implicassem alienação ou que pudesse onerar qualquer jazida mineral. Ficaria estabelecida pelo Governo Federal a lei de proteção à indústria carbonífera, obrigando os consumidores de carvão estrangeiro a utilizar 10% do produto brasileiro. Em curto espaço temporal, foi criada a Diretoria-Geral de Pesquisas Científicas, via Decreto nº 23.338, de 11 de janeiro de 1933, subordinada ao Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil. No mesmo ano seria criado o Instituto Geológico e Mineralógico do Brasil, entidade que substitui o Serviço Geológico e Mineralógico e criava a Diretoria-Geral de Pesquisas Científicas, vinculada ao Ministério da Agricultura

Com instrumentos legais de controle, em 1934, sob a égide da nova carta constitucional do Brasil e o Decreto nº 23.979/1934[179], de 8 de março, surge o DNPM[180], também vinculado ao Ministério da Agricultura, em substituição ao Serviço e Diretoria-Geral de 1933. Adota-se o sistema de Autorização e Concessão, distingue a propriedade do solo da do subsolo, e as riquezas minerais incorporadas ao patrimônio da União (Rezende, 1982).

Com o novo Código de Minas, instituído pelo Decreto nº 24.642/1934[181], estabelece os regimes

177 Sindicato Nacional da Indústria do Cimento & Silva, J. O. Perfil do Calcário-Plano Duodecenal MME 2010-2030.
178 Conhecido como a "Ditadura Vargas e o Estado Novo". O Presidente Getúlio Vargas ainda assumiria mais um mandato, desta vez eleito pelo voto direto, entre 1951 e 1954, em um período conturbado da história e que culmina com suicídio.
179 Publicações do Legislativo do Senado Federal. Brasil.
180 O DNPM (fonte dos marcos legais relatados neste capítulo) foi uma Autarquia Federal por mais de 84 anos, atualmente como Agência Reguladora, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, é o órgão federal responsável pela gestão, controle e fiscalização da indústria mineral do país em todos os tipos de exploração e aproveitamento dos recursos minerais.
181 Decreto nº 24.642, de 10 de julho de 1934.

de autorização e concessão, separa a propriedade do solo da do subsolo (para novas áreas), entretanto, em seu artigo 5º, mantêm as jazidas conhecidas aos proprietários do solo, onde se encontrassem ou de quem fosse de direito legítimo. Em seu § 2º estabeleceria que só fosse considerada conhecida, aquelas manifestadas no prazo de um ano[182] (artigo 10.º).

Assim como o código das minas brasileiras, surge na mesma época o primeiro código florestal (Decreto nº 23793/1934) e os primeiros parques nacionais, cujo patrimônio natural visava a preservação de paisagens de belezas cênicas de alta relevância e a preocupação na lei florestal focada nos vestígios da mata atlântica, das araucárias da região sul e outros aspectos restritos às florestas nacionais.

Destacam-se na legislação mineira republicana alguns aspectos relevantes, como a Constituição outorgada no Estado Novo pelo governo de Getúlio Vargas em 1937, onde o aproveitamento das jazidas minerais era autorizado somente a brasileiros ou empresas constituídas por brasileiros[183]. Na ocasião, no intuito de preservar direitos adquiridos de pessoas e empresas que detinham a posse de jazidas minerais antes da nova lei, foi dada a oportunidade de se manifestarem, sendo mantidos tais títulos conhecidos como "manifesto de mina", preservando não só a posse das jazidas, mas constituem, em tese, as fontes mais remotas de informações da mineração no Brasil no princípio do século XX.

Importante também na década de 1940, a preocupação com as jazidas fossilíferas e sua proteção, quando se estabeleceu o controle através do Decreto-lei nº 4.146/1942, ainda vigente. Em seu artigo 1º estabelece a propriedade da nação sobre essas ocorrências, fazendo depender a colheita de espécimes de prévia autorização, e de fiscalização do DNPM. Em seu parágrafo único, é referido que mesmo as explorações feitas por museus nacionais, estaduais ou estabelecimentos oficiais congêneres, estes deverão proceder a uma prévia comunicação ao DNPM.

Foi também o DNPM responsável por importantes publicações de mapas temáticos, como: geológico e metalogenético do Brasil, dentre esses o Mapa Geológico do Brasil de 1942 (figura 61).

182 Em tese, as principais áreas conhecidas na época pelo então regime único de concessão estariam nos manifestos de minas; porém, muitas dessas áreas manifestadas sequer chegaram a serem lavradas e grandes áreas ainda estão bloqueadas até os dias atuais por questões que envolvem direitos adquiridos e o aparato jurídico.

183 O Decreto-lei nº 66/1937, que regulamenta o aproveitamento das jazidas minerais, em seu artigo 2º, item IV estabelece "As autorizações só poderão ser concedidas a brasileiros, ou empresas constituídas por acionistas brasileiros, reservada ao proprietário, quando brasileiro, preferência na exploração ou participação nos lucros".

Figura 61: Mapa Geológico do Brasil, edição de 1942. Fonte: DNPM.

Em 1960, o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) é incorporado à estrutura do Ministério de Minas e Energia (MME[184]), sendo reestruturado como Autarquia Federal pela Lei nº 8.876/1994, com a missão de "*gerir o patrimônio mineral brasileiro, de forma social, ambiental e economicamente sustentável, utilizando instrumentos de regulação em benefício da sociedade*". De acordo com esta lei,

> "*O DNPM tem por finalidade promover o planejamento e o fomento da exploração mineral e do aproveitamento dos recursos minerais e superintender as pesquisas geológicas, minerais e de tecnologia mineral, bem como assegurar, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de*

184 O Ministério de Minas e Energia foi criado pela Lei nº 3.782, de 22/07/1960.

mineração em todo o território nacional, na forma do que dispõem o Código de Mineração, o Código de Águas Minerais, os respectivos regulamentos e a legislação que os complementam".

Somente em 1967, com a promulgação do Código de Mineração, se distingue a propriedade do solo da do subsolo. Esta passa a pertencer à União, substituindo o direto de preferência do superficiário para a exploração dos recursos minerais pela sua participação no resultado da lavra. Tratou-se de uma forma de fomento ao setor mineiro do país e abertura a investimentos externos e possibilitando o acesso à atividade de pesquisa e lavra para entes não proprietárias das terras.

A partir do ano de 1946, iniciava-se uma nova fase republicana, com a participação do capital estrangeiro e expansão das minas. O governo do presidente Eurico Gaspar Dutra (1946-1951) marca a volta da democracia e o fim do Estado Novo. Os ajustes na nova ordem constitucional, sem profundas alterações, davam exclusividade das Autorizações e Concessões a brasileiros ou sociedades organizadas no país, onde proprietários do solo detinham a prioridade.

Por acordo de cooperação técnica Brasil – Estados Unidos, no período de 1946 a 1962, o DNPM e o USGS concluiriam o mapa integrado do mosaico dos mapas geológicos 1:25.000, cobrindo cerca de 8 mil km^2 do Quadrilátero Ferrífero (MG).

Em 1952 é noticiada no Território do Guaporé, que corresponde ao atual Estado de Rondônia a primeira ocorrência de cassiterita. A região se tornaria juntamente com Presidente Figueiredo no Estado do Amazonas as principais regiões do país na produção deste minério.

O ano de 1958 marca o início das explorações de ouro em região no sul do estado do Pará, onde foram descobertos diversos depósitos superficiais em diversas localidades como no rio das Trompas, afluente do rio Tapajós. Ainda nos dias atuais uma província aurífera rica explorada predominantemente por garimpeiros.

Das necessidades de se conhecer o subsolo, mais matérias primas e energia, primordiais para o desenvolvimento brasileiro, em 22 de julho de 1960, é criado o Ministério das Minas e Energia, pela Lei nº 3.782/1960 e o DNPM passa a compor parte da administração direta do novo ministério..

Nos anos seguintes são criadas as empresas estaduais de mineração: a primeira em Minas Gerais, a *Metais de Minas Gerais S.A.* (METAMIG). Em seguida seria criado em Goiás a *Metais de Goiás S. A.* (METAGO), no ano de 1961. Reflexos da expansão e importância da mineração no país.

No período do governo militar (1964 – 1985), em 1964 é aprovada a proposta do Ministro das Minas e Energia de priorização política do setor mineral brasileiro, apoiada em quatro pontos fundamentais, todos eles direta ou indiretamente inspirados nas orientações de desenvolvimento

econômico e social da *Carta de Punta del Este* de 1961[185].

A Carta delineou princípios e medidas para impulsionar o desenvolvimento dos países latino-americanos, ou seja: i) aproveitar intensa e imediatamente os recursos naturais conhecidos; ii) ampliar a curto prazo o conhecimento do subsolo do País; iii) promover a regulamentação dos artigos 152 e 153 da Constituição Federal de 1946 que tratam em suma das riquezas do subsolo e das formas de aproveitamento, respectivamente; iv) e propor a revisão do Código de Minas. Dessas medidas culminou no ano de 1965, a aprovação do importante Plano Mestre Decenal para Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil (1965 – 1974)[186].

Nos idos das décadas de 1960 e 1970, os objetivos visavam o aumento da produção de aço no país. Em 1963 já havia o Instituto Brasileiro de Siderurgia. Em 1968 surgia o Conselho Consultivo da Indústria Siderúrgica, que passaria a ser um conselho deliberativo em 1970. O plano era triplicar a produção de aço em 10 anos (1970/1980), passando de 6 para 20 milhões de toneladas ano.

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1967, em seu Capítulo II – Da competência da União, estabelece em seu artigo 8º, alínea (h) jazidas, minas e outros recursos minerais; metalurgia; florestas, a caça e a pesca[187].

Em seu artigo 161 considera as jazidas, minas e os recursos minerais, e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo para efeito de exploração ou aproveitamento industrial, onde no §1º determina que a exploração e o aproveitamento das jazidas, minas e demais recursos minerais e dos potenciais de energia hidráulica dependem de autorização ou concessão federal, na forma da lei, dada exclusivamente a brasileiros ou a sociedades organizadas no País, assegura no parágrafo seguinte a participação nos resultados da lavra ao proprietário do solo.

O artigo 162 estabelece o monopólio da União sobre a pesquisa e a lavra de petróleo.

Sob égide da Constituição de 1967, é promulgado o Código de Mineração, Decreto-lei nº 227/1967, de 28 de fevereiro (fonte: DNPM), quando substitui o direito de preferência do proprietário do solo para a exploração dos recursos minerais pela sua participação nos resultados da lavra. Na ocasião o valor correspondia a 10% do Imposto Único sobre Minerais, equivalente a 1,5% do valor da produção (Rezende, 1982). O subsolo passa a pertencer integralmente à União, abrindo a oportunidade para pessoas físicas e jurídicas não proprietárias do solo a exercer as atividades de exploração e lavra mineral nas terras de terceiros.

185 Rocha, Dario C. A carta de Punta del Este, em: http://cac-php.unioeste.br/projetos/gpps/midia/seminario2/trabalhos/educacao/medu01.pdf
186 Plano Mestre Decenal para Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil (DNPM-MME). 1967.
187 Constituição da República Federativa do Brasil de 1967.

Além do Código de Mineração[188], o Decreto-Lei nº 7.841/1945, conhecido como Código de Águas Minerais e o Decreto-Lei nº 4.146/1945, que dispõe sobre a proteção de depósitos fossilíferos continuam vigentes.

Com o pulsante crescimento do país e as demandas nos setores de exploração mineral e geração de energia, no ano de 1969, através do Decreto-lei nº 764 é criada a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). Das principais finalidades estavam o mapeamento geológico, maior conhecimento do subsolo e desvendar novas jazidas, período de grande crescimento econômico do país que demandava cada vez mais recursos naturais.

No ano de 1970, implantado o Projeto RADAM[189], considerado um dos principais estudos de cartografia geológica e de recursos minerais da região amazônica e adjacências e que previa cobrir uma área de cerca de 1.500.000 km². Posteriormente seria estendido à maior parte da região nordeste (1971 e 1973) sendo expandido em 1975 a todo o território nacional. O projeto visava o mapeamento integrado dos recursos naturais e seria denominado Projeto RADAM Brasil.

> *O projeto RADAM representou um grande salto tecnológico, principalmente pela introdução de levantamentos por imagens de radar e espectrais em regiões florestadas, algo inédito em toda a América Latina.* (Iran Machado, UNICAMP, 2000).

Também em 1967 as descobertas de importantes depósitos de ferro da Serra de Carajás (Pará), sendo as primeiras pesquisas concluídas em 1972, confirmando as grades reservas e minério de ferro de alto teor (acima de 65% de Fe_2O_3). Um distrito mineiro por excelência, onde a região contempla para além das enormes reservas de ferro das Serras Norte e Sul de Carajás, o cobre (Salobo), níquel (Onça Puma), depósitos de bauxitas, manganês e ouro.

Na ocasião o governo havia investido quase 3 bilhões de dólares americanos no projeto Carajás para ser explorado minério de ferro pela estatal Cia Vale do Rio Doce, incluía cerca de 900 km de ferrovia, Estrada de Ferro Carajás (EFC) que liga as minas da Serra dos Carajás ao porto na Baia de São Marcos, em São Luís (Maranhão).

Depósitos que juntamente com as diversas minas do Quadrilátero Ferrífero responderiam pela quase totalidade da produção nacional de ferro.

Sobre o minério de ferro abundante em Minas Gerais e o país em franco crescimento no auge do regime militar, ainda na década de 1970, iniciavam as obras da Siderúrgica AÇOMINAS, em Ouro Branco, entrando em operação no ano de 1985 (hoje Grupo Gerdau).

188 Alterações parciais do Código de Mineração estão contempladas na Lei nº 9.314/1996.
189 Projeto RADAM – Radar da Amazônia.

Também nos anos 1970 são criadas diversas outras companhias estaduais de pesquisa mineral, com destaque para os estados de São Paulo, Bahia, Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso, no intuito de fomentar a expansão do setor, o que de fato se verifica nos anos seguintes.

Dos feitos do professor Engenheiro Civil e Metalúrgico Djalma Guimarães (1894-1973), vários temas e descobertas na área das geociências, mas sem dúvida, sua projeção nacional e internacional foram as descobertas das jazidas de apatita e pirocloro em carbonatitos de Araxá (Minas Gerais). Em 1975, o principal depósito de nióbio do mundo, recebi investimentos que propiciaram que a mina de Araxá entrasse em crescente produção de ligas de ferro-nióbio (Fonte: CBMM)[190]. Investimentos em tecnologia para aplicação de compostos a base de nióbio, levam a expansão dos negócios e coloca o Brasil como principal produtor e detentor das maiores reservas mundiais. Região que é também importante polo na área de fertilizantes fosfatados, titânio (anatásio), águas minerais e mais recentemente, terras raras.

Do reconhecimento da importância de Djalma Guimarães, em 1974 era criado o Museu de Mineralogia que recebeu seu nome, situado na praça da Liberdade, Belo Horizonte (MG) (Marciano, 2007)[191].

No final da década de 1970 uma nova jazida de pirocloro características geológicas semelhantes às ocorrências mineiras e paulistas, passa a ser explorada para nióbio e fosfatos na região de Catalão, sul do estado do Goiás[192].

A CPRM ainda descobre anos depois depósitos de enorme potencial em carbonatitos que são as atuais reservas estratégias conhecidas como "Morro de Seis Lagos" região conhecida como do alto Rio Negro, próximo a São Gabriel da Cachoeira, no estado do Amazonas.

Em praticamente todos os estados da nação ocorreram garimpos de ouro, metais pesados (cassiterita, columbita-tantalita), diamantes e outras gemas a partir da segunda metade do século XX, sendo lavradas muitas áreas de lavras passadas dos períodos anteriores da história, dentre estes: Bahia, Ceará, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Piauí, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rondônia e os então territórios do Amapá e Roraima, sendo o de maior relevância da história recente, o emblemático garimpo aurífero de Serra Pelada, descoberto na Serra Leste de Carajás, no final dos anos 1970[193] (um marco da mineração artesanal e semimecanizada do século XX).

190 Projeto com coparticipação da então empresa estadual Companhia Mineradora de Minas Gerais (COMIG), parte da atual Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (CODEMIG).
191 Artigo: Djalma Guimarães. Um mestre que amava a terra.
192 Todas essas ocorrências de carbonatitos estão aparentemente alinhadas no sentido SE-NW, do leste paulista, sentido triângulo Mineiro e estado de Goiás.
193 Década de 1970, uma década de muitas descobertas, como: estanho – Rio Pitinga (AM); níquel – Morro do Engenho e Santa Fé (GO); cobre – Curaca (BA); calcário – Aveiro (PA); nióbio – Uaupés (AM); e ouro – Vale do Ribeira (SP). Fonte: CPRM.

Com a nova república, o ano de 1985, marca o fim do regime militar e o processo de redemocratização do país. O Congresso Nacional aprova e 1988 a atual Constituição Brasileira, promulgada em 5 de outubro, mas somente em 1995, através de emenda constitucional é que são eliminados os impedimentos à participação majoritária do capital externo nas pesquisas e lavras de bens minerais.

A Constituição Federal de 1988, estabelece: artigo 20, os bens da União, dentre estes, nos incisos IX – os recursos minerais, inclusive do subsolo, e X – as cavidades subterrâneas naturais e sítios arqueológicos e pré-históricos; artigo 174, cabe ao Estado Brasileiro o papel de agente normativo e regulador da atividade econômica, tendo a função de fiscalizar, incentivar e planejar[194]; e o artigo 176 estabelece que as jazidas em lavra ou não e demais recursos minerais, constituem propriedade distinta da do solo para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra, dependendo, para sua pesquisa e aproveitamento, autorização ou concessão da União.

A partir da Constituição de 88, avanços significativos são incorporados na área ambiental, com novas exigências legais a todos os empreendimentos, como os estudos de impactos ambientais e respectivos relatórios. Na área mineral, adequações incorporam questões fundamentais nas áreas de: segurança; higiene; saúde ocupacional e pública; bem como, questões ambientais, fatos que foram muito negligenciados no passado do setor.

Leis subsequentes mudaram profundamente os compromissos do setor mineral com a segurança, a conservação ambiental e a recuperação de áreas impactadas, dentre outras obrigações impostas, entretanto a questão referente ao patrimônio geológico e mineiro não existe qualquer menção.

Sem adentrar em legislações específicas do segmento mineiro e as reformas estruturais dos órgãos gestores do subsolo e dos segmentos geológicos e de mineração, cabem destaque: a transformação do DNPM em Autarquia Federal pela Lei nº 8.876/1994, sendo o Departamento reestruturado, com novo regimento interno publicado em 1995[195].

Período em que o órgão já com a maior parte dos recursos contingenciados e o setor relegado ao segundo plano, sinais da falta de pessoal, em especial as áreas técnicas para atender as novas e

194 Constituição federal. *Art. 174. Como agente normativo e regulador da atividade econômica, o Estado exercerá, na forma da lei, as funções de fiscalização, incentivo e planejamento, sendo este determinante para o setor público e indicativo para o setor privado. § 1º A lei estabelecerá as diretrizes e bases do planejamento do desenvolvimento nacional equilibrado, o qual incorporará e compatibilizará os planos nacionais e regionais de desenvolvimento; § 2º A lei apoiará e estimulará o cooperativismo e outras formas de associativismo; § 3º O Estado favorecerá a organização da atividade garimpeira em cooperativas, levando em conta a proteção do meio ambiente e a promoção econômico-social dos garimpeiros; § 4º As cooperativas a que se refere o parágrafo anterior terão prioridade na autorização ou concessão para pesquisa e lavra dos recursos e jazidas de minerais garimpáveis, nas áreas onde estejam atuando, e naquelas fixadas de acordo com o art. 21, XXV, na forma da lei.*

195 Uma nova Estrutura Regimental e Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM são aprovadas pelo Decreto nº 3.576/2000.

crescentes demandas impostas pela Constituição de 1988, aumento das atribuições, no controle e na regulação sobre o setor mineral.

No mesmo ano de 1995, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) é transformada em empresa pública, mantendo a mesma denominação, com a missão de gerar e difundir o conhecimento geológico e hidrológico básico necessário para o desenvolvimento sustentável do Brasil.

Hoje como Serviço Geológico, presta vasta gama de serviços ao país nas áreas da geologia, recursos minerais, gestão territorial e dos recursos hídricos. Mantem sobre seus auspícios o Museu de Ciências da Terra no imponente prédio tombado pelo patrimônio histórico na Avenida Pasteur na Urca (RJ), e que conta com um dos mais ricos acervos sobre a geologia e a paleontologia da América Latina (fonte CPRM).

Em 1997 a Companhia Vale do Rio Doce seria privatizada[196]. Anos depois seu conselho passa o nome para a multinacional VALE S/A, entre as maiores empresas de mineração do mundo.

Mesmo com todas as mudanças em marcos regulatórios ocorridos ao longo do século XX, o crescimento de diversos segmentos econômicos, sociais e ambientais, o aumento de conflitos de interesses quanto a ocupação e uso da terra, o Departamento Nacional de Produção Mineral[197], com seus mais de 80 anos de fundação foi o principal agente regulador, na gestão, controle e fiscalização dos recursos minerais e fossilíferos do país, incluindo às águas minerais.

Com as altas nas *commodities* do minério de ferro na 1ª década do século XXI, o *boom* no setor com novos mercados, o segmento sofre sensíveis mudanças, com incorporações, surgimento de novas companhias mineiras de ferros, reativando ou abrindo novas minas de teores marginais.

Das primeiras tratativas ainda na década de 1990, culminou com a extinção do Departamento Nacional de Produção Mineral[198] e a criação da Agência Nacional de Mineração (ANM), sancionada pela Lei nº 13.575/2017, de 26 de dezembro e efetivada sua instalação em dezembro de 2018.

- Em anexo ao **Capítulo 5**, a importância do setor mineral brasileiro.

196 "*O Consórcio Brasil, liderado pela Companhia Siderúrgica Nacional - CSN venceu o leilão da Companhia Vale do Rio Doce, realizado na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro. O grupo arrematou 41,73% das ações ordinárias do Governo Federal por US$ 3,338 bilhões, correspondendo a um ágio de 19,99 % sobre o preço mínimo. O Consórcio Brasil é integrado, também, pelos fundos de pensão do Banco do Brasil (Previ), da Petrobrás (Petros), da Cesp (Fundação Cesp) e da Caixa Econômica Federal (Funcef), pelo Banco Opportunity e pelo Nations Bank".*

197 As atribuições e demais formalidades administrativas do DNPM estão definidas na Lei nº 8.876/1994 (Lei da Autarquia).

198 O histórico do DNPM, ao longo de seus mais de 84 anos, guarda importantes registros nas áreas da geologia, técnicas mineiras e históricos das minas, além de ser o órgão precursor de diversos organismos e empresas criadas nos âmbitos da: geologia, mineração, tecnologia mineral e petróleo.

6. Enquadramento jurídico no Brasil relativo a aspetos mineiros, ambientais e do patrimônio natural e cultural

6.1 Enquadramento jurídico mineral

O marco legal constitucional vigente no país [Constituição Federal (CF) de 1988], destaca artigos que enquadram as minas, a conservação ambiental e o valor patrimonial onde, ainda que parcialmente, se inserem questões afetas ao patrimônio geológico e mineiro.

Da União Federativa, estabelecidos no Capítulo II da CF, salientam-se:

Artigo 20º – *São bens da União: IX - os recursos minerais, inclusive os do subsolo; X - as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos;*

Artigo 21º – *Compete à União: XV - organizar e manter os serviços oficiais de estatística, geografia, geologia e cartografia de âmbito nacional;*

Artigo 22º – *Compete privativamente à União legislar sobre: XII - jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia;*

Artigo 23º – *É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos; IV - impedir a evasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico ou cultural; XI - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios;*

Artigo 24º – *Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre: VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição; VII - proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico; VIII - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico";*

Com relação às competências legais nas temáticas, geologia, recursos minerais e mineração no âmbito federativo, onde temas afetos às questões dos geossítios e do patrimônio: geológico e mineiro são parcialmente tratados, estão dois organismos vinculados ao Ministério de Minas e Energia.

a) A gestão dos recursos minerais compete à recém-criada Agência Nacional de Mineração (ANM), através da Lei nº 13.575/2017, 26 de dezembro, com a competência institucional de agência reguladora na gestão dos recursos minerais e fossilíferos do país. Em consequência, foi extinto o Departamento Nacional de Produção Mineral, mantendo as diretrizes e orientações do arcabouço legal

existente do Decreto-lei nº 227/1967. Através do Decreto nº 9587/ 2018, de 27 de novembro foi instalada a Agência Nacional de Mineração e aprovado sua estrutura regimental (*Website*: ANM)

b) Compete ao Serviço Geológico do Brasil, empresa pública denominada Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM[199]) gerar e difundir o conhecimento geológico e hidrológico básico para o desenvolvimento sustentável do Brasil. Dentre as diversas atribuições no âmbito federativo, promove os levantamentos geológicos básicos, o monitoramento dos recursos hídricos, ordenamento territorial e o conhecimento e divulgação das geociências onde se inserem os programas de mapeamento geológicos básicos e levantamentos aerogeofísicos, em especial de áreas de relevante interesse mineral, hidrogeologia e sistema de informações das águas subterrâneas, gestão territorial e zoneamento ecológico-econômico, coordenação dos levantamentos, inventários e publicações de geossítios inventariados do Brasil e coordena o projeto geoparques (*Website*: CPRM).

Da regulamentação da exploração e do aproveitamento mineral é importante destacar o regime de autorização e concessão[200]: alvará de pesquisa (exploração mineral) e portaria de lavra (explotação ou aproveitamento mineral), onde concentram os mais significativos depósitos minerais do país (metálicos, não metálicos, industriais, energéticos, fertilizantes, rochas de revestimento, gemas e águas minerais), contemplando os maiores e mais importantes distritos mineiros, o que inclui áreas de produção de agregados para a construção civil, a exemplo da região metropolitana de São Paulo.

O capítulo III do Código de Mineração refere, no artigo 47°, que trata das obrigações do concessionário: *VIII) responder pelos danos e prejuízos a terceiros, que resultarem, direta ou indiretamente, da lavra; IX) promover a segurança e a salubridade das habitações existentes no local; X) evitar o extravio das águas e drenar as que possam ocasionar danos e prejuízos aos vizinhos; XI) evitar poluição do ar, ou da água, que possa resultar dos trabalhos de mineração; XII) proteger e conservar as fontes, bem como utilizar as águas segundo os preceitos técnicos quando se tratar de lavra de jazida de*

---

199 A CPRM passou a ser o Serviço geológico do Brasil com a Lei nº 8970/1994, de 28 de dezembro

200 Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, estabelece:

Art. 2°. Os regimes de aproveitamento das substâncias minerais, para efeito deste Código, são:

I - Regime de concessão, quando depender de portaria de concessão do Ministro de Estado de Minas e Energia;

II - Regime de autorização, quando depender de expedição de alvará de autorização do Diretor-Geral do Departamento Nacional de Produção Mineral - D.N.P.M.;

III - regime de licenciamento, quando depender de licença expedida em obediência a regulamentos administrativos locais e de registro da licença no Departamento Nacional de Produção Mineral - D.N.P.M.;

IV - Regime de permissão de lavra garimpeira, quando depender de portaria de permissão do Diretor-Geral do Departamento Nacional de Produção Mineral - D.N.P.M.;

V - Regime de monopolização, quando, em virtude de lei especial, depender de execução direta ou indireta do Governo Federal.

Parágrafo único. O disposto neste artigo não se aplica aos órgãos da administração direta e autárquica da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, sendo-lhes permitida a extração de substâncias minerais de emprego imediato na construção civil, definidas em Portaria do Ministério de Minas e Energia, para uso exclusivo em obras públicas por eles executadas diretamente, respeitados os direitos minerários em vigor nas áreas onde devam ser executadas as obras e vedada a comercialização.

águas minerais; e, XV) manter a mina em bom estado, no caso de suspensão temporária dos trabalhos de lavra, de modo a permitir a retomada das operações.

O Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018 regulamenta o Decreto-Lei nº 227/1967 (código de mineração), a Lei nº 6.567/1978 (regime de licenciamento mineral), a Lei nº 7.805/1989 (permissão de lavra garimpeira) e a Lei nº 13.575/2017[201] (a agência de mineração) (*Website*: ANM).

Sobre a atividade mineira, no Artigo 5º refere que essas atividades abrangem a pesquisa, a lavra, o desenvolvimento da mina, o beneficiamento, a comercialização dos minérios, o aproveitamento de rejeitos e estéreis e o fechamento da mina. Em seu § 3º que trata especificamente do fechamento da mina, referem-se: I – recuperação ambiental da área degradada; II – desmobilização das instalações e dos equipamentos que componham a infraestrutura do empreendimento; III – aptidão e o propósito para o uso futuro da área; e IV – monitoramento e o acompanhamento dos sistemas de disposição de rejeitos e estéreis, da estabilidade geotécnica das áreas mineradas e das áreas de servidão, do comportamento do aquífero e da drenagem das águas. Portanto, não há menção sobre eventual valor patrimonial, mineiro ou geológico associado ao depósito explorado. Entretanto fica uma brecha no item III quanto à aptidão, o que possibilita se pensar em preservar parte das frentes de lavras, poços, galerias, construções, instalações, equipamentos e outros para além do documental da mina.

Sobre os jazigos fossilíferos[202], é sabido que ocorrências de fósseis são relativamente comuns em alguns tipos de jazidas, e que sua descoberta foi proporcionada pela atividade mineira, o que vincula uma questão à outra. Entretanto o aparato legal é dúbio ou deixa em aberto algumas questões sobre a melhor forma de gestão destes jazigos.

6.2 Enquadramento jurídico ambiental

As primeiras manifestações sobre a conservação da natureza no Brasil, datam ainda do período colonial (1605), com o regimento do pau-brasil[203], que visava o controle da exploração da valiosa madeira (*Website*: História do Brasil).

José Bonifácio de Andrada e Silva, com larga experiência internacional, alertava que o uso racional da riqueza natural do Brasil seria um passo importante para superar a herança colonial,

201 Lei nº 13.575/2017. Capítulo I (disposições preliminares) Art. 2º São fundamentos para o desenvolvimento da mineração: I - o interesse nacional; e II - a utilidade pública. Parágrafo único. As jazidas minerais são caracterizadas: I - por sua rigidez locacional; II - por serem finitas; e III - por possuírem valor econômico.

202 O Decreto-lei nº 4.146/1942, que dispõe sobre a proteção dos fósseis. Seu 1º artigo estabelece a propriedade da nação sobre essas ocorrências e a colheita de espécimes depende de autorização prévia e fiscalização do órgão gestor dos recursos minerais. Em seu parágrafo único prevê a comunicação ao DNPM, atual ANM, mesmo que as explorações sejam feitas por museus nacionais, estaduais ou estabelecimentos oficiais congêneres.

203 No período de 1580 a 1640 Portugal esteve sob o domínio da Espanha.

incorporando o princípio da 'economia da natureza', disciplina que seria reconhecida mais tarde como ecologia (Pádua, 2002).

Criado em 1961, o Parque Nacional da Tijuca, na cidade do Rio de Janeiro, um dos maiores parques urbanos do mundo, tem sua história datada do período imperial, quando em 1861, Dom Pedro II declarou as florestas da Tijuca e das Paineiras como florestas protetoras, incumbindo ao Major Archer o projeto de recuperação de áreas devastadas por madeireiros e agricultores. Com o auxílio de cinco escravos, mais de 100 mil árvores foram plantadas em 13 anos (*Website*: Parque da Tijuca).

As primeiras reservas florestais de São Paulo foram criadas na Serra da Cantareira em 1896, estação biológica do Alto da Serra, em Cubatão, doada ao Museu Paulista em 1909, e a reserva estadual de Itatiaia, que se tornaria o primeiro parque nacional do Brasil, em 1937 (Franco *et al.*, 2015).

Diante da crescente exploração de recursos naturais para atender às demandas da sociedade e às preocupações com o meio ambiente, crescem no país, a partir da segunda metade da década de 1980, em especial após a constituição de 1988, movimentos sociais promovidos por sindicalistas, trabalhadores rurais e ambientalistas, em prol da preservação de áreas, onde um dos marcos foi a aliança dos povos da floresta na defesa das populações tradicionais amazônicas, cuja sobrevivência dependia da conservação das florestas, como indígenas, seringueiros e castanheiros (Franco *et al.*, 2015).

Para além do Parque Nacional do Itatiaia, o Brasil conta com quase sessenta parques nacionais englobando uma grande diversidade de elementos: picos, montanhas e chapadas; rios e arquipélagos; corredeiras, cachoeiras e cascatas; patrimônio arqueológico; dunas e zonas costeiras; ilhas marinhas e continentais (*Websites*: Parques Nacionais do Brasil & ICMBio).

O enquadramento relacionado às questões ambientais, remete ao Capítulo IV da CF, referente ao meio ambiente:

Artigo 225º – *"Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para às presentes e futuras gerações. Item VII, § 2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei. § 4º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais".*

A principal entidade federal ambiental é o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Autarquia vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, criado pela Lei nº 7.735/1989, de 22 de fevereiro.

É competência regimental do IBAMA o licenciamento ambiental no âmbito federal[204], assim como, a função de polícia ambiental, monitoramento e controle da qualidade ambiental, fiscalização e informativo ambiental. A relevância do licenciamento está nas medidas mitigadoras de impactos, nas compensações ambientais e nas condicionantes do licenciamento. Trata-se de obrigação legal a qualquer empreendimento ou atividade potencialmente degradadora do meio ambiente, envolve estudos de impacto ambiental e respectivo relatório (EIA/RIMA), integrando a participação da comunidade local, através de audiências públicas[205].

A atividade mineral depende de licenciamento prévio e os estudos de impacto ambiental são relevantes instrumentos que também definem procedimentos pós paralização ou exaustão da mina para recuperar áreas impactadas pela mineração. De certa forma, poderia se pensar na conservação do patrimônio geomineiro remanescente, seja através da compensação ambiental, como de medidas complementares ao fechamento e descomissionamento mineiro. Neste sentido, Pereira *et al.* (2008) propuseram formas de enquadrar a geodiversidade na legislação que trata da compensação ambiental, o que garantiria recursos financeiros mínimos à conservação de valores relevantes da geodiversidade.

Matérias relacionadas ao patrimônio natural brasileiro e à conservação da natureza estão enquadradas na Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), cujo objetivo básico é a proteção da biodiversidade. Abrange as jurisdições dos órgãos ambientais nas esferas, municipal, estadual e federal. Esta lei contempla entre seus objetivos, em seu Capítulo II, artigo 4.º os itens: VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica e VII - proteger características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural.

As Unidades de Conservação (UC) podem ter duas categorias: Unidades de Proteção Integral, que contemplam parques e monumentos naturais, e Unidades de Uso Sustentável, subdividida em áreas de proteção ambiental (APA), áreas de relevante interesse ecológico, reservas extrativistas, reservas de desenvolvimento sustentável e reservas particulares do patrimônio natural (RPPN) (ICMBio, 2018).

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), órgão criado pela Lei nº 11.516, em 28 de agosto de 2007, que assumiu parte das atribuições do IBAMA referentes ao patrimônio

204 A licença ambiental é instrumento é condição para implantação de qualquer projeto causador de impacto no ambiente, nos níveis federal, estadual ou municipal.
205 No âmbito do Estado de Minas Gerais, essas atribuições recaem à SEMAD / FEAM.

natural, ficou encarregado de preservar a biodiversidade. É vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente[206] (SISNAMA). Para além da gestão das diversas modalidades de UC, promove a pesquisa com vista à conservação e preservação da biodiversidade e implementa medidas fiscalizadoras para uma proteção efetiva.

No que tange ao patrimônio natural, nas últimas décadas houve grande expansão das áreas ocupadas por novas UCs em todo o país, e, na sua maioria, com diversas restrições impostas às atividades humanas e, em especial, à mineração. Na figura 6.1 representa-se a dimensão dessas áreas, que somadas às terras indígenas, totalizam extensa parte do território nacional, em especial na Amazônia Legal[207]. Das poucas UCs de uso sustentável onde é permitida a mineração, se destaca a Floresta Nacional de Carajás (FLONA de Carajás) onde estão as grandes e ricas minas de ferro da VALE S/A.

Algumas das províncias minerais e distritos mineiros reconhecidos no país estão em áreas que sobrepõem diversas unidades de conservação, assim como terras indígenas não regulamentadas, situação que origina conflitos de interesses e que pode ser evidenciada no mapa da figura 62.

206 O Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, foi instituído pela Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto 99.274, de 06 de junho de 1990, sendo constituído pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios e pelas Fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental.

207 A Amazônia Legal corresponde aos Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e parte significativa do estado do Maranhão.

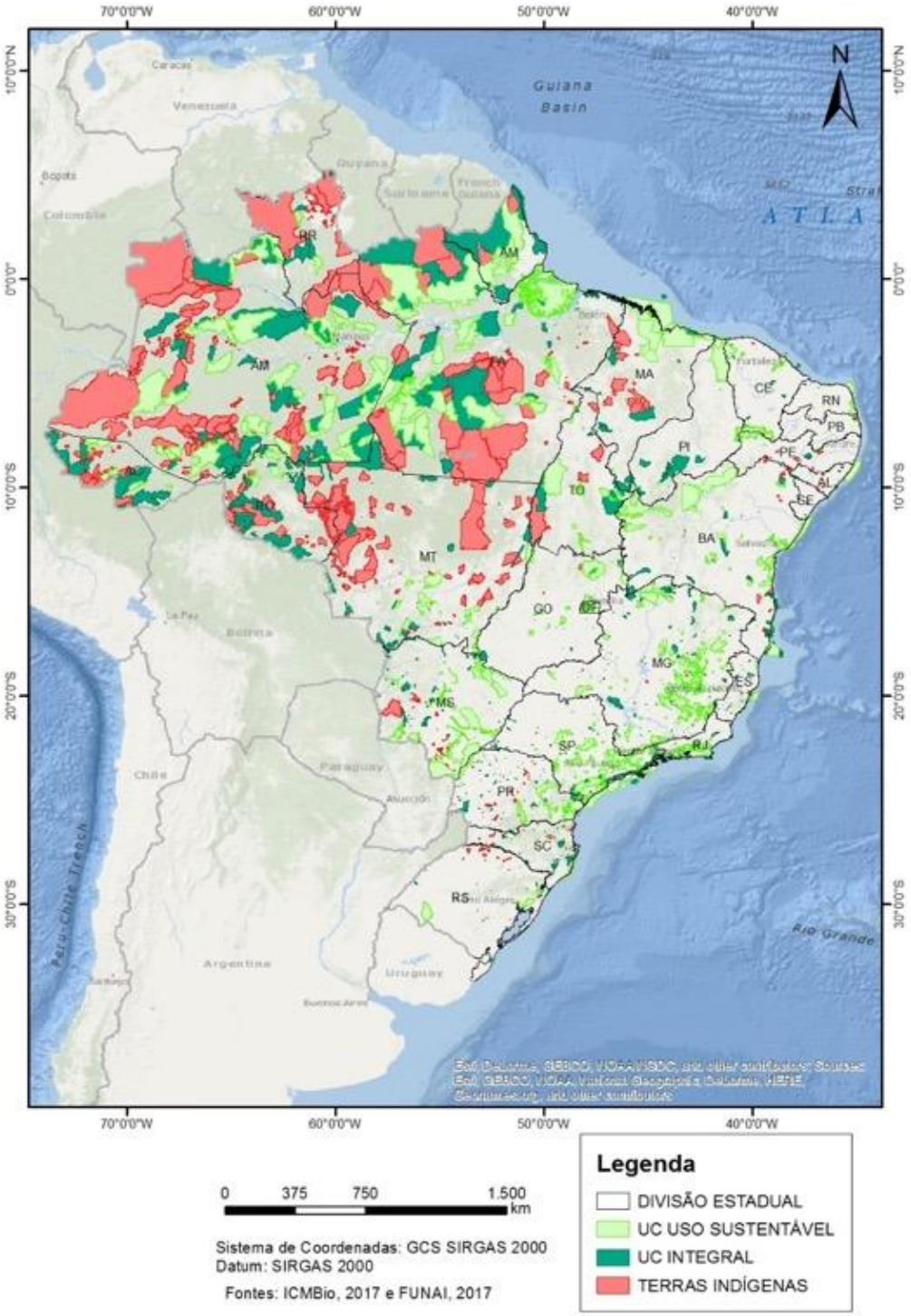


Figura 62: Unidades de Conservação e terras indígenas. Algumas unidades de uso sustentável permitem a atividade de mineração. (Fontes: ICMBio e Funai, ano de 2017, produzido no DNPM)

6.3 Enquadramento jurídico do patrimônio cultural

Na área cultural, embora o Brasil carregue em sua história majoritariamente a presença lusitana, guarda vasta influência de diversos povos e etnias culturais. A legislação referente à proteção do patrimônio cultural surge na década de 1930, tendo estabelecido que o patrimônio histórico e artístico

nacional é constituído pelo conjunto dos bens históricos móveis e imóveis do país, nomeadamente aqueles de excepcional valor arqueológico, etnológico, bibliográfico ou artístico[208].

O Decreto-lei nº 25 de 1937, organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional e remete a guarda e vigilância ao Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico. Desde a sua criação, por meio da Lei nº 378, de 13 de janeiro de 1937, a conservação e gestão federativa é de competência do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), inicialmente fundado com o nome de "Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional" (SPHAN). No entanto, os primeiros registros de iniciativas que visavam a preservação do Patrimônio Cultural Brasileiro datam de 1916, com o reconhecimento do barroco em Minas Gerais (*Website*: Portal do IPHAN).

No âmbito da cultura, destacam-se na Constituição Federativa do Brasil de 1988, os artigos 215º e 216º (Seção II – Da Cultura; Capítulo III – Da Educação, da Cultura e do Desporto; Título VIII da Ordem Social). Estes artigos asseguram proteção legal de bens de natureza material e imaterial, incluindo: "formas de expressão; modos de criar, fazer e viver; criações científicas, artísticas, tecnológicas; obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais e os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, paleontológico e científico"[209]. Este conjunto patrimonial inclui os sítios e conjuntos urbanos de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico, assim como o patrimônio imaterial das manifestações artístico-culturais. Nota-se que há uma interface com valores da biodiversidade e da geodiversidade, assim como valores mineiros.

A Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961, ampliou a abrangência do Decreto-lei de 1937, dispondo sobre monumentos arqueológicos e pré-históricos, colocando sob a guarda e proteção do poder público esses bens e os distinguem, assim como no caso mineral, da propriedade do solo. Incluem-se jazidas arqueológicas de quaisquer naturezas, objetos, utensílios ou vestígios nelas encontrados e que representem testemunhos culturais paleoameríndios do país (sambaquis, montes artificiais ou tesos,

---

208 Instituto do Patrimônio histórico e Artístico Nacional.

209 Patrimônio Cultural: Art. 215. O Estado garantirá a todos o pleno exercício dos direitos culturais e acesso às fontes da cultura nacional, e apoiará e incentivará a valorização e a difusão das manifestações culturais: § 1° O Estado protegerá as manifestações das culturas populares, indígenas e afro-brasileiras, e das de outros grupos participantes do processo civilizatório nacional; § 2° A lei disporá sobre a fixação de datas comemorativas de alta significação para os diferentes segmentos étnicos nacionais; § 3° A lei estabelecerá o Plano Nacional de Cultura, de duração plurianual, visando ao desenvolvimento cultural do País e à integração das ações do poder público que conduzem à: I - defesa e valorização do patrimônio cultural brasileiro; II - produção, promoção e difusão de bens culturais; III - formação de pessoal qualificado para a gestão da cultura em suas múltiplas dimensões; IV - democratização do acesso aos bens de cultura; V - valorização da diversidade étnica e regional;. Artigo 216 – "Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: I – as formas de expressão; II – os modos de criar, fazer e viver; III – as criações científicas, artísticas e tecnológicas; IV – as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico culturais; V – os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico. § 1° O poder público, com a colaboração da comunidade, promoverá e protegerá o patrimônio cultural brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento e preservação"

poços sepulcrais, jazigos, outros), contemplam ainda aldeias, grutas, lapas e abrigos sob rochas, inscrições rupestres, etc.[210].

O instrumento legal para catalogar sítios culturais protegidos é o tombamento, com quatro livros denominados "Livros do Tombo": Histórico; Artístico; Artes Aplicadas e Arqueológico; Etnológico e Paisagístico, onde constam centenas de bens tombados, incluindo alguns sítios naturais com estreita relação entre aspectos físicos e biológicos com aspectos históricos, artísticos, religiosos, afetivos e outros.

No âmbito do patrimônio cultural, tanto no nível federal como em alguns Estados, dentre as formas de salvaguarda e preservação de sítios representativos da cultura brasileira, a respetiva legislação contempla regimes de proteção especial aos monumentos naturais de feições notáveis ou agenciados pela ação humana, nos termos do § 2° do art. 1°, do Capítulo 1, o que permite o enquadramento de medidas de proteção de sítios do patrimônio geomineiro.

6.4 Exemplos relacionados com valores geomineiros: Estado da arte

O início da história da mineração e da evolução do conhecimento geológico associado no Brasil, ainda que paulatinamente, remonta ao século XVI. Um tal capital de conhecimento, que entendemos nesta abordagem como geomineiro[211], necessita uma abordagem ampla, multidisciplinar quanto às melhores medidas de como caracterizar, classificar, valorar, conservar e promover como patrimônio. Uma árdua tarefa, sem que haja, ainda, uma legislação específica e que seja construída de forma participativa na sua concepção, sem perder de vista o potencial mineiro que tanto o país necessita.

Embora as estruturas, legislação e atuais modelos que tratam de valores naturais e culturais do país não contemplam de forma satisfatória valores relacionados ao patrimônio geológico e/ou mineiro, há registros de casos pontuais.

Em Minas Gerais, como veremos no capítulo 8, há locais relacionados às antigas minerações com amparo legal do órgão estadual do patrimônio cultural, entretanto, carecem de medidas efetivas de valorização, restauração, ainda que parcial, e promoção.

Um dos primeiros trabalhos efetivos no âmbito ibero-americano, iniciado em 2002 no colóquio sobre Patrimônio Geológico e Mineiro ibero-americano, realizado em Santa Cruz de la Sierra, Bolívia (fev.

---

210 Para efeito quanto ao 'patrimônio arqueológico' constante no Capítulo II do Decreto-lei 25/1937, art. 2° da Lei 3924/1961, Portarias 7/1988 e 230/2002 do IPHAN definem os sítios arqueológicos, onde se destacam: - todas as estruturas, ruínas e edificações construídas como objetos de defesa ou ocupação (buracos, baterias militares, fortalezas, fortins, quilombos); - vestígios de infraestruturas (vias, ruas, caminhos, calçadas, ruelas, praça, sistemas de esgotamento de água e esgotos, galerias, poços, aquedutos e fundações das mais diversas), edificações, entre outras que fizeram parte do processo de ocupação iniciados nos núcleos urbanos e em outros lugares; - lugares e locais onde possam ser identificados remanescentes de batalhas históricas e quaisquer outras dimensões que envolvam combates; - antigos cemitérios, quintais, jardins, pátios e heras; - estruturas remanescentes de antigas fazendas, senzalas e engenhos de cana de açúcar e farinha; - estruturas remanescentes de processos industriais manufatureiros; vestígios estruturais ou outros bens que possam contribuir na compreensão da memória nacional pós-contato (Bastos, 2011).

211 Entende-se por geomineiro, valores relacionados às minas, incluindo, metalogenia e condicionantes dos depósitos, os recursos minerais e eventuais fósseis associados e seu valor histórico, arqueológico e paisagístico cultural.

2002), com apoio do CYTED[212], do CNPq e de outras instituições, culminou com uma série de estudos sobre o patrimônio geológico e mineiro no contexto do fechamento de minas e a publicação em 2003 dos trabalhos apresentados, contemplando dois estudos de casos no Brasil, um no entorno da cidade de Ouro Preto (MG) e outro na região do Vale da Ribeira (SP) (Villas-Boas *et al.*, 2003).

Daquele colóquio foi assinado o compromisso "*Declaração de Santa Cruz e Potosí*", onde cada país ibero-americano membro proporia, no âmbito de sua jurisdição, ações de valorização, conservação e promoção do patrimônio geológico e mineiro. Encontros neste sentido, de certa forma, tiveram papel crucial e alavancaram importantes trabalhos e os primeiros sinais rumo ao projeto Estrada Real.

O enquadramento conceitual do patrimônio geomineiro, resulta não somente da vontade, interesse e do reconhecimento, mas também da percepção de valores que justifiquem a sua preservação no interesse coletivo majoritário de cada localidade, e servirá para a promoção e como fonte de renda.

Notadamente pouco se avançou, quando se fala na conservação da memória mineira. O modelo de conservação da paisagem cultural negligencia boa parte do que ainda resta da antiga mineração, como elemento essencial na formação da paisagem cultural brasileira, independente do grau e magnitude da intervenção antrópica. São escassos os trabalhos com vista ao resgate histórico da atividade mineira, quer na sua dimensão material, quer no que respeita à sua vertente imaterial.

Alguns dos exemplos abaixo são conhecidos do autor ou constam de intervenções no sentido de preservar ou promover locais de antigas minas. Apesar de poucos, comparando com a longa história do segmento mineiro no país, não deixa de ser um primeiro passo na busca de se valorizar antigos sítios mineiros de relevante valor científico, didático e cultural da história da mineração no Brasil, onde destacamos:

a) A mina de São João de Ipanema (São Paulo), localizada em Iperó – São Paulo, descoberta em 1589 por Afonso Sardinha, foi uma das primeiras minas de ferro e forjas em terras brasileiras. Teve seu apogeu na segunda metade do século XIX, quando se tornaria a Real Fábrica de Ferro de São João de Ipanema e berço da siderurgia no continente americano; a sua reativação, sem sucesso, foi tentada no início do século XX (*Website*: Cidade e Prefeitura de Iperó–SP, Textos de Hugo Augusto Rodrigues).

Atualmente inserida na UC "Floresta Nacional de Iperó", esta mina consta da lista do patrimônio arqueológico brasileiro, tombada em 1964 pelo IPHAN. Conserva parte das antigas instalações industriais, construídas em alvenarias de tijolo, forros em madeira, e parte sobre pedras, onde situam-

212 Programa Ibero-Americano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo

se os fornos. É sem dúvida um caso mais exemplar e didático de patrimônio arqueológico e minero-metalúrgico representativo do século XIX[213] (*Website*: IPHAN).

O complexo industrial e a vila se inserem perfeitamente no âmbito do conceito elástico de patrimônio geomineiro, compreendendo toda a cadeia industrial, da exploração à transformação mineral e seu aproveitamento comercial[214];

b) A centenária mina subterrânea de ouro de Morro Velho, localiza na cidade de Nova Lima (MG), uma das maiores do continente, fechada em 2004, após 170 anos de atividade. É atualmente parte do portfólio da empresa "*Anglogold Ashanti*". Parcialmente musealizada, incorpora o centro de estudos ambientais e grande acervo documental, alguns equipamentos e utensílios da mina (fig. 63 A).

Na figura 63 B, o *bicame* da mina, um aqueduto de 200 metros entre o rego Grande e rego dos Amores, construído em 1890 pela *Saint John del Rey Minning Company* para lavagem do ouro e abastecimento de água da área industrial da mineração, monumento símbolo da cidade, escolhido por votação popular[215];

Figura 63: A) Centro da Memória de Morro Velho: AngloGold Ashanti; **B)** Bicame em plena cidade de Nova Lima[216]
Fotos de Lilian Gomes (A) e Tatiana Lima (B). Fontes: AngloGold Ashanti e Prefeitura de Nova Lima.

c) Mina de Ferro de Águas Claras, mina a céu aberto de minério de ferro, com sua principal cava nas encostas sul da Serra do Curral em Nova Lima, próxima ao limite municipal de Belo Horizonte, foi lavrada durante cerca de 30 anos pela empresa Minerações Brasileiras Reunidas (MBR), hoje controlada pela empresa VALE S/A, teve seu fechamento anunciando na virada do século XX. A mineração foi muito

213 Remanescentes da arqueologia industrial do primeiro complexo para exploração e fabricação do ferro no Brasil "Real Fábrica de Ferro de Ipanema".
214 A Real Fábrica é o exemplo mais representativo do patrimônio industrial relacionado à atividade minero-metalúrgica tombado em nível nacional.
215 Bicame tombado pelo município de Nova Lima (MG). Decreto Municipal nº 2.072/2004.
216 O Bicame também abastecia engenhos e hidrantes da segurança. As águas nascem na Serra do Curral, formando o Ribeirão dos Cristais e Rego Grande. Ele foi planejado por George Chalmers, superintendente da Saint John D'Rey Mining Company e construído em 1890. O aqueduto foi constituído de madeiras nobres: Aroeira e Peroba Rosa e possui 194m de extensão. As águas correm sobre chapas de aço arqueadas e livres. Fonte: A história de Nova Lima, em: http://historianovalima.no.comunidades.net/a-historia-do-bicame

próxima à capital do Estado. Com o fechamento, ficou preservada a grande cava da mina, o mirante e os mananciais das antigas barragens de rejeito.

Como parte as áreas de servidão da empresa, a mina foi responsável pela conservação e preservação da importante floresta da mata do Jambeiro (área de proteção ambiental), com trilhas sinalizadas, situada próxima a novos condomínios residenciais implantados na porção sul da região metropolitana de Belo Horizonte (município de Nova Lima). A empresa utiliza parte das antigas instalações como escritório da empresa, centro de estudos, documental e informativo;

d) A mina de ouro conhecida como Mina da Passagem[217] de Mariana**,** localiza-se entre as cidades de Ouro Preto e Mariana, no coração da Estrada Real, região sudeste de Minas Gerais. Seu título minerário, ainda vigente, é o Manifesto de Mina nº 6/1935 (Processo minerário DNPM nº 000.541/1935) concedido à Companhia Mina da Passagem (CMP) para uma área de 2.358,23 hectares. Em parte desta área, a atividade mineira continua com as lavras de quartzitos ferruginosos para rocha de revestimento/ornamental (Fonte de dados do Cadastro mineiro do DNPM).

A mina de ouro da Passagem foi lavrada superficialmente durante quase um século, às margens do ribeirão do Carmo e nas encostas da serra. Teve o seu apogeu no século XIX, com as lavras subterrâneas de mais de um século, sendo encerrada em meados da década de 1950, embora sua reativação tenha sido tentada nas décadas seguintes. As estimativas apontam para uma produção de cerca de 35 toneladas de ouro, atingindo a cota de mais de 400 metros de profundidade (*Website*: Cia Mina da Passagem).

As primeiras descrições geológicas sobre as jazidas e as ocorrências de ouro na região da Mina de Passagem se devem a Eschwege, cujas observações foram feitas no período de 1811 a 1821 e publicadas no primeiro volume do *Pluto Brasiliensis* de 1833.

A Mina constitui um dos poucos pontos, ainda que parcialmente aproveitado, em termos de geoturismo relacionado diretamente à mineração de ouro ao longo da Estrada Real. É possível visitar uma de suas galerias (fig. 64), a 120 m de profundidade, próximo à cota de inundação. A descida é feita em carro tipo *troller*, sustentado por cabo de aço, em plano inclinado de 300 metros de comprimento. Além de alguns equipamentos antigos expostos a céu aberto e de artefatos num pequeno museu, verifica-se um estado de degradação crescente do que ainda resta do patrimônio material visitável;

217 A mina da Passagem foi aprovada pela Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP) nas categorias "História da mineração" e "Metalogenético" (fonte: propostas SIGEP-CPRM).

Figura 64: Acesso a galeria visitável na mina de ouro de Passagem de Mariana. Foto: Mina da Passagem (Fonte: Website oficial da Cia Mina da Passagem)

e) Mina de manganês de Serra do Navio (Amapá). Esta mina foi estabelecida com base em contrato de 50 anos firmado entre a União e a empresa Indústria e Comércio de Minérios S/A (ICOMI), nos anos 1950, para lavrar minério de manganês de alto teor e promover o desenvolvimento do então Território do Amapá (Fonte: acervo do DNPM). Após 40 anos de intensa lavra ininterrupta na segunda metade do século XX, restam pendências legais para eventual aproveitamento do minério existente, conclusão da recuperação de parte das áreas afetadas e a revitalização do centro de entretenimento e memória da mina na antiga vila de Serra do Navio. A área encontra-se em fase de recuperação ambiental (foto no capítulo anterior);

f) Mina Octávio Fontana. Há registros de centenas de minas subterrâneas de carvão na região do município de Criciúma. Estão registradas cerca de 770 bocas de minas de acesso às galerias abandonadas na região, das mais de mil estimadas somente para a região carbonífera do Estado de Santa Catarina. Essas jazidas foram exploradas desde meados do século XIX, tendo a maioria entre 50 e 80 anos de atividade. Atualmente em processo de recuperação ambiental, em especial devido à presença de substâncias tóxicas e águas ácidas, bem como, fechamento de bocas de mina e galerias abandonadas (Amaral *et al.*, 2009).

A região guarda vestígios das atividades mineiras e da indústria, com equipamentos das minas e plantas industriais, caminhos, trilhas e paisagens naturais e culturais, aspectos locais com artefatos e

das relações sociais e da cultura, além de ser polo de extração de fluorita. Concentra, ainda, o maior parque da indústria ceramista de revestimento do país.

A Mina Octávio Fontana no município de Criciúma (Santa Catarina) foi aberta à visitação há pouco mais de 7 anos já recebeu cerca de 56 mil pessoas. Trata-se da única mina de carvão aberta à visitação na América Latina. Em apenas um mês de 2018 mais de 2 mil pessoas visitaram o local. O acesso a uma das galerias de 300 metros pode ser feito a pé, ou em uma mini locomotiva, modelo réplica de 1922, com capacidade para 10 passageiros por viagem (Nuernberg, 2018[218]). Os visitantes percorrem parte das galerias das minas, aparatos mineiros, capela, museu, bar, restaurante e artefatos e ponto de venda de souvenires (*Website*: Minas de carvão de Criciúma);

g) Minas do Camaquã. Antiga mina de cobre descoberta em 1865, em região de garimpos de lavra de ouro no Estado do Rio Grande do Sul, Distrito de Minas de Camaquã, a cerca de 70 quilômetros da sede do município.

Foi lavrada por mais de 100 anos, entre os anos de 1865 e 1996, em quatro fases, sendo as duas primeiras ainda do século XIX, pela empresa "*Rio Grande Gold Mining Limited*", nas localidades de galeria dos ingleses e posteriormente nos filões de pirita e calcopirita da face mais ao norte, conhecida como mina São Luiz. Sua retomada já na primeira década do século XX, foi a cargo da companhia belga *Societé Anonime des Mines de Cuivre de Camaquã* por pequeno período.

Nova retomada se deu em meados do século XX, após a criação da Companhia Brasileira do Cobre (CBC) em 1942. Embora ainda haja potencial mineral, as constantes paralisações e as mudanças de controle acionários da empresa ocorridas, muito por conta das oscilações no preço do metal (Fonte: Minas de Camaquã).

A mina consta como geossítio da história da mineração, metalogenético, estratigráfico e paleoambiental, nº 64 da SIGEP (Paim, 2002).

Apesar dos passivos ambientais e sociais, a região guarda belas paisagens, incluindo o "*pit* da mina" cava da mina a céu aberto, as galerias e bocas de minas subterrâneas lavradas até à cota de 500 metros, parte das instalações industriais, sucatas de maquinários e equipamentos, o mirante e o cruzeiro Pedra da Cruz, barragem e casa de pedra. Hoje com apelo turístico e sendo administrada por empresa especializada, reserva, além dos atrativos da história da mineração local, trilhas, diversos esportes radicais, de natureza e de aventura, bem-conceituados nas avaliações dos visitantes. As antigas minas ficam no Município de Caçapava do Sul (Rio Grande do Sul).

218 Octávio Fontana nasceu em Criciúma em 1926. O local da mina de visitação ficava em terras de sua família. Por cerca de 30 anos dedicou sua vida ao carvão. Fez parte de uma geração de homens que saíram da roça para trabalhar nas minas da região.

No Brasil não há um enquadramento legal específico para o patrimônio relacionado com a geologia e as minas, entretanto, a Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos[219] (SIGEP), formalizada em 1998, para compor a base de dados da lista global de sítios geológicos, contando com a participação da comunidade científica e cabendo ao Serviço Geológico (CPRM) atua na incumbência de implementar, coordenar, elencar e gerenciar os geossítios brasileiros em caráter permanente, pela singular importância científica, didática, estética paisagística, turística ou outros atributos que recomendassem sua proteção (Schobbenhaus *et al.*, 2002).

Dos trabalhos resultaram três publicações, em 2002, 2009 e 2013[220], contemplando critérios metodológicos que elencam 116 geossítios, classificados por tipologia nas seguintes categorias: astroblema; espeleológico; estratigráfico; geomorfológico; hidrológico; **história da geologia e da mineração**; ígneo; marinho submarino; metamórfico; paleoambiental; paleontológico; sedimentar; técnico-estrutural, outras.

Na questão dos geoparques, com temas afetos à geologia e mineração, até ao momento, o Geoparque Araripe é o único no Brasil reconhecido pela UNESCO. Tendo sido aceite na Rede Global de Geoparques em 2006, foi o primeiro exemplo em todo o hemisfério sul e que guarda significativo acervo fossilífero, sendo por isso, uma referência internacional.

O Projeto Geoparques do Brasil, concebido em 2006 pela CPRM, tem importância indutora e de fomento aos diversos projetos em curso no país. O crucial papel do serviço geológico nacional é reconhecido pelo inventário e divulgação de valores da diversidade geológica brasileira, para além da sua importância ecológica, arqueológica, histórica e cultural de cada proposta (*Website*: CPRM:2018).

Não obstante, o projeto conta atualmente com cerca de 30 propostas de geoparques, alguns em fase embrionária, enumerados na tabela 7[221].

219 Instituições que compõem a Comissão do SIGEP: Academia Brasileira de Ciências – ABC, Associação Brasileira para Estudos do Quaternário – ABEQUA, Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, Petróleo Brasileiro S/A – PETROBRAS, Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Sociedade Brasileira de Espeleologia – SBE, Sociedade Brasileira de Geologia – SBG, Sociedade Brasileira de Paleontologia – SBP e União da Geomorfologia Brasileira – UGB.

220 As três publicações dos sítios geológicos e paleontológicos do SIGEP estão nas referências bibliográficas e disponíveis em meio digital.

221 Não consta a nova proposta do ciclo do ouro em Guarulhos (São Paulo), com indícios de sítios geomineiros.

Tabela 7: Propostas de novos geoparques, por Estado (UF, siglas das unidades da federação).

Nº	NOME	UF	Nº	NOME	UF
1	Cachoeira do Amazonas	AM	15	Sete Cidades - Pedro II	PI
2	Morro do Chapéu	BA	16	Alto Vale do Ribeira	SP
3	Pireneus	GO	17	Guaritas - Minas de Camaquã	RS
4	Astroblema Araguainha - Ponta Branca	GO/MT	18	Catimbau - Pedra Furada	PE
5	Quadrilátero Ferrífero	MG	19	Alto Rio de Contas	BA
6	Bodoquena-Pantanal	MS	20	Serra do Sincorá	BA
7	Chapada dos Guimarães	MT	21	Rio do Peixe	PB
8	Fernando de Noronha	PE	22	Cânion do São Francisco	AL/SE
9	Seridó	RN	23	Cariri Paraibano	PB
10	Quarta Colônia	RS	24	Monte Alegre	PA
11	Caminhos dos Cânions do Sul	RS/SC	25	Vale Monumental	CE
12	Serra da Capivara	PI	26	Carolina	MA
13	Uberaba	MG	27	Tepuis	RR
14	Litoral Sul de Pernambuco	PE	28	Alto Alegre dos Parecis	RO

Fonte: base da CPRM

Em algumas dessas propostas, como as de numeração 2, 3, 5, 9, 16, 17 e 20 encontram-se locais de lavras históricas, o que pode ser considerado como sítios geomineiros, a exemplo das antigas lavras de diamantes da Serra do Sincorá na Bahia.

Por outro lado, é importante destacar que projetos como: Chapada dos Guimarães (Mato Grosso); Fernando de Noronha (Pernambuco); Serra da Capivara e Sete Cidades (Piauí); Vale da Ribeira (São Paulo) estão em unidades de conservação de proteção integral, assim como, alguns sítios nos Pirineus (Goiás) e em parte significativa do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais).

No caso específico da proposta Geoparque Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais), cuja área envolve parte desta tese, existem diversas características específicas como: vasto território; elevada geodiversidade, representada por formações dos Supergrupos Rio das Velhas e Minas; um dos mais importantes distritos mineiros do país, com centenas de minas ativas, diversas áreas em potencial, projetos suspensos ou em fase de fechamento, minas antigas inativas, abandonadas ou órfãs. Localizado no extremo sudeste do Cráton São Francisco e sudeste mineiro, o Quadrilátero Ferrífero fica na porção central da Estrada Real, marco da mineração do país desde o período colonial aos dias atuais, onde a atividade mineira, com destaque para o ouro e o ferro, foi precursora do imenso patrimônio cultural, reconhecido internacionalmente pelo seu acervo barroco construído, histórico e artístico, representado nas cidades, vilas, museus e monumentos (figura 65)

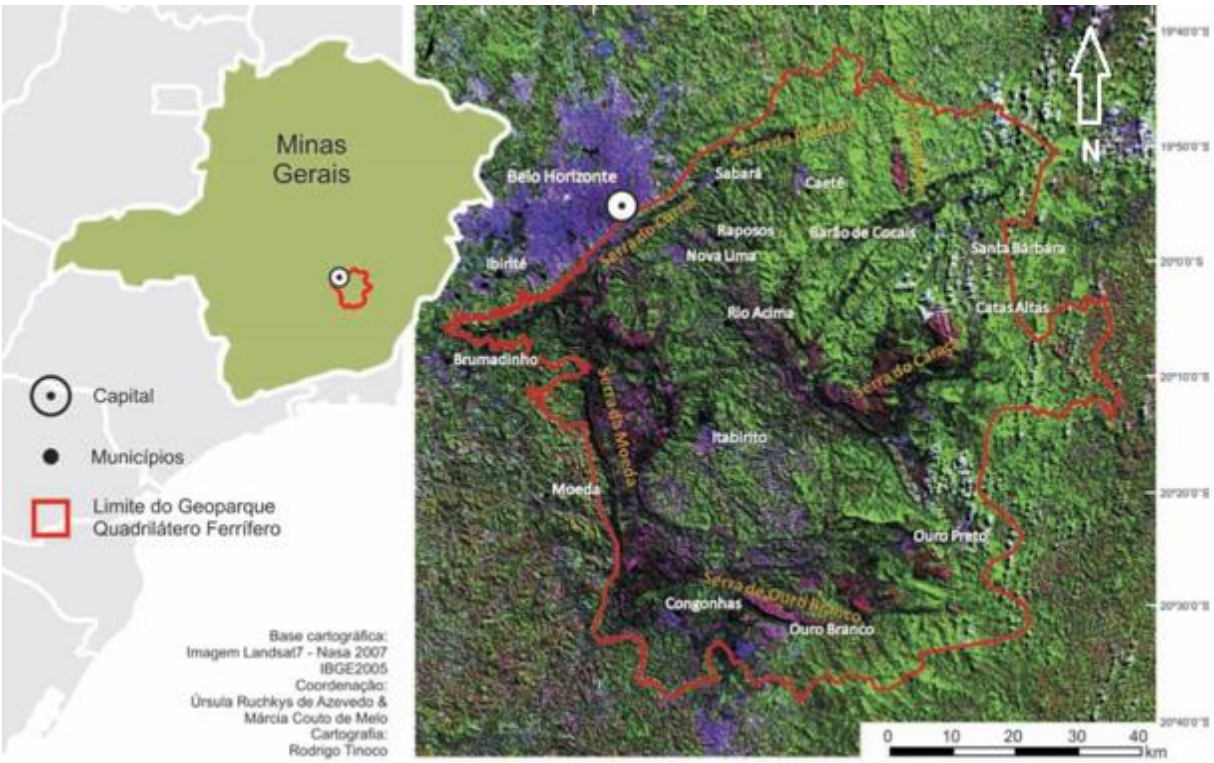


Figura 65: Localização do projeto do Geoparque Quadrilátero Ferrífero. Fonte: Geoparques Brasil: Propostas CPRM.

Nesta proposta de geoparque são descritos diversos sítios que concentram uma infinidade de minas e alguns dos sítios da comissão brasileira do SIGEP (Fonte: Geoparques do Brasil), locais passíveis de serem resgatados como patrimônio geomineiro, arqueológico e histórico, em consonância com a atividade produtiva mineral.

7. Estrada Real

Com a descoberta de ouro em quantidade significativa a partir de finais do século XVII, nas cercanias de Sabará, Ouro Preto, Mariana e São João del Rei, e com a rápida expansão da atividade mineira nas regiões norte (Santa Bárbara) e oeste do Estado de Minas Gerais no início do século seguinte, em 1729 são confirmados os primeiros diamantes dos muitos depósitos significativos dos vales do alto e médio rio Jequitinhonha em Serro Frio, na porção central do Estado (ver capítulo 9.2).

O acesso para as minas de ouro em Minas Gerais era feito através de trilhas dos indígenas e pelos rios. O pioneirismo da descoberta dos primeiros depósitos auríferos expressivos cabe aos bandeirantes paulistas, que delinearam caminhos pelo vale do rio Paraíba, superando as altas encostas da Serra da Mantiqueira, adentrando pelo sul do estado de Minas Gerais até à região compreendida pelas elevações centrais de Minas Gerais. Esta região é hoje conhecida como Quadrilátero Ferrífero, a sudeste do estado e como Serra do Espinhaço Meridional, na porção central norte (Geologia do Brasil, 2012). Destaque também para as bacias dos rios São Francisco, Jequitinhonha e Doce, devido à ocorrência de depósitos de placer aluvionares.

Sendo inicialmente simples acampamentos e arraiais, todas as atuais cidades e seus distritos receberam forte influência dos ciclos do ouro e, posteriormente, do diamante. As propriedades rurais concentravam produções agropecuárias, o comércio de carnes, couro e outros produtos.

No final do século XVII, no intuito de controlar a rápida e crescente produção de ouro extraída nas serras mineiras, foi aberto o caminho entre a cidade portuária de Paraty, no sul da cidade do Rio de Janeiro, e a região de Vila Rica em Minas Gerais, conhecido como o "Caminho Velho". Entretanto, para melhorar o controle da produção, facilitar o escoamento e encurtar o tempo de viagem de cerca de dois meses para 25 dias, ou 15 dias a cavalo, até à região mineira de Vila Rica, seria aberto o "Caminho Novo", partindo da cidade do Rio de Janeiro (Calaes *et al.*, 2008).

Ambos os caminhos estão integrados no atual projeto Estrada Real (ER), tendo sido rotas de aporte de mantimentos, utensílios, alimentos e, no sentido contrário, escoamento de parte das riquezas confiscadas como impostos da Coroa Portuguesa. Estes acessos tiveram papel fundamental na ocupação, colonização e interiorização do Brasil, em especial no auge da produção de ouro e diamantes no século XVIII (Calaes *et al.*, 2008).

Ainda segundo Calaes *et al.*, (2008), e outros autores, estimativas apontam para mais de 3000 toneladas de ouro lavrados no Brasil nos séculos XVIII e XIX, cerca de 30% teria sido produzida no período colonial e apenas 5% no período imperial.

7.1 Caracterização da Estrada Real

Com rico patrimônio, natural e cultural (construído e intangível), sua geodiversidade, exuberantes flora e fauna, rodeada por cidades e distritos históricos dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, a Estrada Real (ER), foco da presente investigação, constitui um caso de estudo exemplar, quer seja no âmbito das condições geológicas particulares que permitiram a formação de jazigos de grande impacto econômico, quer seja no âmbito do patrimônio geomineiro associado. A instalação de muitas explorações de ouro e pedras preciosas verificou-se no período colonial, passando às grandes minas metálicas do século XX no estado de Minas Gerais.

Com mais de três séculos de mineração e relevante importância na história e economia do Brasil, a ER representa o mais destacado distrito mineiro do país, o Quadrilátero Ferrífero, responsável por praticamente metade de toda a produção de minério de ferro nacional e por significativa produção aurífera. A região conta com mais de 170 cidades, a maioria no Estado de Minas Gerais, com edificações de estilo barroco da época colonial.

Criado em 1999, a partir de parcerias público-privadas, o projeto Estrada Real foi concebido pelo Governo do Estado de Minas Gerais, com suporte da Federação das Indústrias de Minas Gerais (FIEMG), com objetivo de organizar, fomentar e gerenciar o produto turístico "Estrada Real".

Em poucos anos, o Projeto Estrada Real passa a constar como parte integrante do Projeto RUMYS – Rotas Minerais na Ibero-América e Ordenamento Territorial para o Desenvolvimento Sustentável da Sociedade, com o apoio do Programa Ibero-americano de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento (CYTED), representado no Brasil pelo Centro de Tecnologia Mineral (CETEM-MCTI[222]). A primeira reunião do projeto RUMYS ocorreu na cidade do Rio de Janeiro, em junho de 2007[223], onde surgem as primeiras diretrizes de base para implantação da rota brasileira da Estrada Real, a partir das cidades portuárias de Paraty e Rio de Janeiro até à cidade de Diamantina, no centro do estado mineiro, um percurso com mais de 1600 km (Calaes *et al.*, 2008).

Em 2008 deu-se início à concretização do projeto sob os auspícios do Instituto Estrada Real (IER), com equipes técnicas multidisciplinares, autoridades, empresários de municípios e vilas ao longo dos percursos e, em especial, iniciativas das comunidades locais, preservando tradições culturais tangíveis e intangíveis. Iniciativa coordenada pela Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG)[224], com o apoio do Ministério do Turismo e do Governo de Minas Gerais para a promoção e difusão do conhecimento histórico, cultural e geocientífico do percurso (IER).

222 Centro de Tecnologia Mineral. Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação.
223 Aprsentação da 1ª Reunião do Projeto ER, disponível em: https://slideplayer.com.br/slide/339762/ (consulta em: 13 set. 2019)
224 O Sistema FIEMG mantem o site promocional através do Instituto Estrada Real.

O projeto prosperou com forte viés na promoção do turismo natural e cultural na região, o que de fato vem ocorrendo com a revitalização de cidades e vilas históricas, valorização do patrimônio material e imaterial, restauração de edificações (museus, igrejas barrocas, góticas e outras, casarios coloniais, monumentos e praças públicas) e a implantação de marcos e rotas (figura 66).

Paulatinamente, também houve inúmeras melhorias na infraestrutura: expansão da rede de alojamentos; promoção nas áreas da gastronomia, artesanato e programação cultural e artística; e, recuperação de centros históricos, estradas, caminhos e trilhas.

Desde a implantação do projeto, nota-se crescente evolução com a ampliação da divulgação dos caminhos e do conhecimento, contando com a participação de diversas instituições de ensino e de pesquisa, das comunidades e o crescimento do turismo na região (Instituto Estrada Real.

Figura 66: A: Totem da ER no bicame de pedras; **B**: Detalhe; **C**: Sinalização de orientação. Foto: 2017.

A ER inicia-se na faixa costeira e atravessa a Serra do Mar no Estado do Rio de Janeiro, atravessa a Serra da Mantiqueira nos dois estados e, em Minas Gerais, abrange praticamente todo o Quadrilátero Ferrífero na porção sudeste do Estado, seguindo para norte até à região central, pelas serras do Espinhaço Meridional (IBGE). Ao longo do percurso, inúmeros valores do patrimônio cultural estão tombados, nomeadamente casarios, igrejas e outras edificações em estilo barroco, obras de arte, como as esculturas do mestre Aleijadinho, paisagens incluindo bens arqueológicos, espeleológicos e paleontológicos. Contempla, igualmente, inúmeros parques, reservas florestais e unidades de conservação nos biomas Mata Atlântica e Cerrado (ICMBio), bem como sítios de valores geológicos e paleontológicos elencados no SIGEP (CPRM).

Na esfera internacional, a cidade do Rio de Janeiro e os centros históricos das cidades mineiras

de Ouro Preto e Diamantina constam da lista de Patrimônio Mundial da UNESCO. Acrescenta-se a cidade de Paraty que, em 2019, foi integrada nesta lista por valores culturais e biológicos.

Entretanto, nos níveis nacional, estadual e municipal, a grande maioria dos centros históricos das vilas e cidades, igrejas, monumentos e museus estão amparados por instrumentos de proteção, incluem elementos imateriais (IPHAN & IEPHA-MG).

O trajeto da Estrada Real foi subdividido em quatro circuitos, conforme figura 67:

- **Caminho Velho**: desde Paraty (RJ) até Vila Rica, atual Ouro Preto (MG), pelo sul do estado de Minas Gerais;

- **Caminho Novo**: do Rio de Janeiro (RJ) a Ouro Preto (MG), o caminho mais curto, margeando a região conhecida como zona da mata mineira;

- **Caminho dos Diamantes**: Ouro Preto (MG) a Diamantina (MG), transpondo parte do Quadrilátero Ferrífero e da Serra do Espinhaço Meridional;

- **Caminho do Sabarabuçu**: Menor percurso a oeste dos demais caminhos, relacionado aos primeiros registros significativos de ouro nas margens do rio das Velhas, próximo à histórica cidade mineira de Sabará. Remete às lendas dos indígenas dos séculos XVI e XVII. Destaque para as cidades de Caeté, Nova Lima, Raposos, Rio Acima e Sabará.

Existem ainda descrições na bibliografia da história da mineração, sobre os primeiros caminhos que partiam de São Vicente e São Paulo, através do vale do rio Paraíba do Sul e da Serra da Mantiqueira, não contemplados nos primeiros mapas de promoção da Estrada Real (IER)[225].

Registre-se a intensa promoção turística desta vasta região e um crescente incentivo ao aproveitamento turístico, destacados no patrimônio imóvel, móvel e intangível; no entanto, os valores relacionados à diversidade geológica, aos recursos minerais e às minas, quando descritos, são de forma sucinta e tímida, no contexto da valorização, proteção e promoção. Notadamente, parte deste vasto patrimônio mineiro está sendo perdido com o tempo. Acreditamos ainda ser possível buscar alternativas para preservar e resgatar passagens importantes dessa história e conservar e promover sítios mineiros através do geoturismo, que se somará ao turismo já presente na região.

O estudo, preservação e valorização do patrimônio geomineiro, expresso na sua materialidade, em paralelo com os valores intangíveis que lhe estão associados, são atualmente veículos culturais fundamentais, ferramentas de promoção e fomento da identidade e do turismo cultural e industrial.

225 Alguns relatos estão no capítulo da história da mineração no Brasil, onde constam minas menores no percurso entre a cidade de São Paulo e o sul do estado de Minas Gerais, como Guarulhos e várias cidades do sul de Minas.

Não obstante, algumas iniciativas pontuais de valorização turística do patrimônio, numa visão holística envolvente da herança natural e cultural, notadamente, o número de projetos museológicos ancorados no patrimônio mineiro, é bem reduzido na Estrada Real. Porém, dentre os apoios possíveis e necessários poderão estar o museu da Escola de Minas da UFOP, em Ouro Preto e os museus: Prof. Djalma Guimarães; de História Natural da PUC Minas; e, Museu das Minas e dos Metais (MM Gerdau[226]) em Belo Horizonte, além das instituições de ensino, pesquisa científica e outras.

É neste cenário que se constrói a presente proposta de trabalho, centrada numa metodologia de cadastro e caracterização dos locais e vestígios de mineração histórica, inexistente até à data e absolutamente necessária como base para trabalhos futuros de intervenção no terreno, tendo em vista a recuperação e valorização de testemunhos singulares desta atividade secular, independentemente da origem das iniciativas (público: federação, estado e município, ou setor privado).

226 O mais recente e importante museu relacionado à mineração, instalado na Praça da Liberdade no histórico prédio da Secretaria da Educação da capital de Minas Gerais (Fonte: MM Gerdau – Museu das Minas e do Metal).

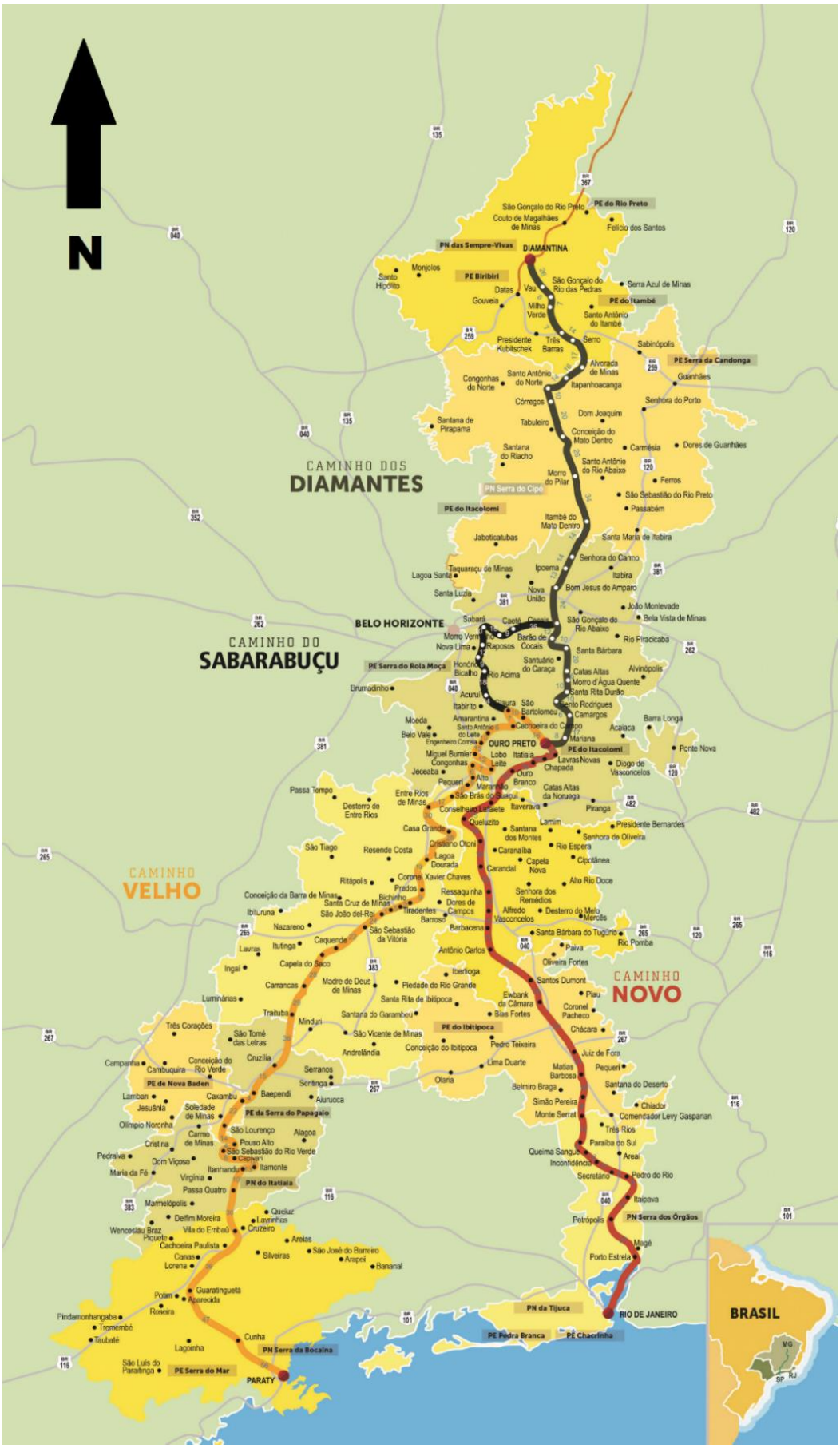


Figura 67: Esboço ilustrativo dos caminhos da Estrada Real (fonte: Site oficial do Instituto Estrada Real)

7.2 O setor "Caminho dos Diamantes"

O percurso inicia-se na cidade de Ouro Preto e termina na cidade de Diamantina (figura 68), englobando mais de 20 cidades e algumas dezenas de pequenos distritos, onde a grande maioria surgiu dos acampamentos e arraiais que circundavam as antigas lavras (fontes: IBGE Cidades e IER).

Das múltiplas explorações mineiras restam diversos vestígios materiais, representativos de técnicas utilizadas ao longo de três séculos, desde pequenas lavras e garimpos até à moderna indústria mineira. Sobressaem no contexto mineiro da Estrada Real, as já mencionadas no capítulo anterior: mina de Morro Velho e alguns projetos de fechamento e descomissionamento de minas, a exemplo da Minerações Brasileiras Reunidas, ambas no Circuito Sabarabuçu – Nova Lima.

A tabela 8 apresenta uma síntese de algumas das principais localidades no Caminho dos Diamantes, com dados afetos a algumas questões mineiras (fonte: IBGE Cidades, referentes ao ano de 2016).

O município de Gouveia, além de ter produzido diamantes e ouro, foi importante entreposto de abastecimento e descanso de tropeiros, viajantes e aventureiros. Segundo professor Friedrich Renger, Gouveia era parte de uma das prováveis rotas de escoamento da produção da demarcação diamantina, trilhando caminhos que cortava campos cerrados, evitando emboscadas das regiões das entradas, mais acidentadas topograficamente e com densas florestas (alguns aspectos estão descritos no capítulo 9.2).

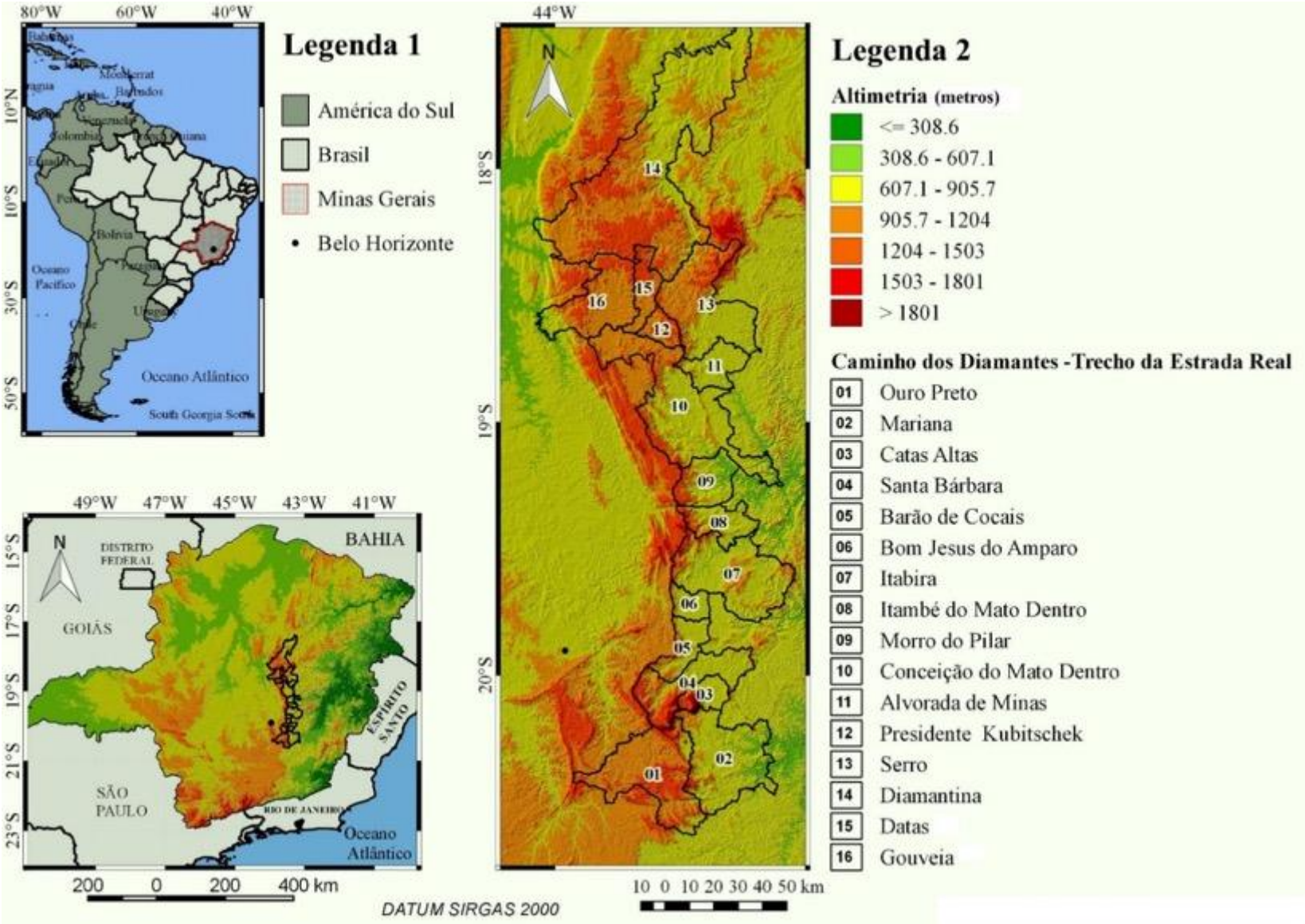


Figura 68: Mapas de localização do Caminho dos Diamantes, destacando os municípios da rota traçada pelo Instituto Estrada Real.

Tabela 8: Municípios no Caminho dos Diamantes da Estrada Real[227].

Município	Área (km^2)	População estimada e densidade demográfica	Data da fundação ou emancipação	Distritos mineiros (antigas vilas mineiras)	Aspectos históricos relacionados com atividade mineira (Au, Fe, diamantes) lavras e forjas
Ouro Preto Antiga Vila Rica (1711-1823)	1.246	74.356 56,4 hab./km^2	1711 – Vila. Em 1720 cidade e 2ª capital do estado até 1897, quando perde o título de capital do estado.	Atualmente com 13 distritos, inclui a sede. Todos os distritos foram originários das lavras mineiras nesta região.	1698, antigo arraial Padre Faria, fundado pelo bandeirante Antônio Dias de Oliveira. Foi até o final do século XIX a principal cidade do Estado. Concentrou as principais minas de ouro, ferro e topázio imperial.
Mariana	1.194	59.343 45,4 hab./km^2	1691, Albuquerque, 1712, Ribeirão Carmo, 1ª cidade das expedições de ouro à 1ª capital estadual, 1720.	Com 10 distritos incluindo a sede. Destaque para o Distrito de Passagem de Mariana (Mina do ouro aberta à visitação)	Destacada na produção de ouro já no final de século XVII, o que levaria à condição de capital da capitania. No passado a Comarca de Mariana incorporava regiões de Catas Altas, Santa Bárbara e Barão de Cocais
Catas Altas	240	5.274 20,2 hab./km^2	1694, povoado. Em 1995 emancipa como cidade	Distrito Sede. Nome anterior Catas Altas de Mato Dentro	Ricas minas auríferas, mais tardes denominadas de Catas Altas, nas franjas da Serra do Caraça
Santa Bárbara	684	30.436 40,8 hab./km^2	Arraial 1707, 1724 passa a Distrito de Mariana, e em 1839 emancipa-se.	5 distritos: Santa Bárbara, Barra Feliz, Brumal, Conceição do Rio Acima, Florália	As ricas minas auríferas da fralda oriental do Caraça, descoberta pelo bandeirante Domingos Borges (1702) aos ricos depósitos do ribeirão Santa Bárbara.
Barão de Cocais	341	30.628 83,5 hab./km^2	1752 Distrito Morro Grande 1943 cidade B. de Cocais	Antigos distritos de Sta. Bárbara: Sede e Cocais (distritos mineiros)	1713 Macacos, primeiras buscas de minérios à rica mina de Gongo Soco. Sítio Arqueológico da Pedra Pintada (Cocais)
Bom Jesus do Amparo	196	5.972 28,1 hab./km^2	Distrito criado em 1858 e tornou cidade em 1953	Distrito Sede. Região agrícola de terras boas para plantio e pecuária	Ficou muito tempo sob jurisdição de Santa Bárbara e depois de Barão de Cocais (1944). Distrito não mineiro
Itabira	1.253	118.481 87,6 hab./km^2	1827, Distrito, tornar-se-ia cidade em 1848.	Sede + 2 distritos: Ipoema e Sra. do Carmo (nos caminhos da ER)	Do ciclo do ouro em 1698 às várias forjas de ferro. Foi principal região produtora de ferro (mina Conceição)
Itambé do Mato Dentro	380	2.224 06,0 hab./km^2	Emancipou em 1963. Rota do Caminho dos Diamantes	Distrito Sede. De arraial a paróquia de Conc. Mato Dentro	1718: primeiras descobertas de ouro aos ricos sítios naturais e arqueológicos nas altas serras do Espinhaço
Morro do Pilar	478	3.358 07,1 hab./km^2	Distrito criado em 1818 a cidade em 1953	Sede do antigo Distrito de Morro do Pilar de Conc. do Mato Dentro	Indícios de minas de ouro desde 1701. De centro mineiro histórico à Real Fábrica de Ferro (1814-1830)

227 As 2 cores indentificam 4 trechos do percurso destacados pelo autor por proximidade, onde os dois em amarelo ocre constam nos estudos de caso do capítulo 9 e também concentraram a maior parte dos pontos investigados.

Conceição do Mato Dentro	1.720	18.160 10,4 hab./km²	Freguesia em 1724, distrito 1750 e município em 1851.	Sede mais 9 distritos. Extenso Município. Destaques: Córregos e Santo Antônio do Norte (ER).	1704, Bandeirante Borba Gato e as primeiras e ricas minas de ouro nesta região nordeste da capitania às atuais minas de ferro (*Anglo American*)
Alvorada de Minas	374	3.669 9,5 hab./km²	Distrito Sto. Antônio do Rio do Peixe 1891, cidade 1962	2 distritos: Alvorada de Minas e Itapanhoacanga (caminho da ER)	Na região do Serro Frio. Do ouro às margens do rio do Peixe às lavouras e criação de gado.
Serro Comarca "Antigo Serro Frio" Vila do Príncipe	1.218	21.431 17,1 hab./km²	1714 o município da Vila do Príncipe é desmembrado da antiga Vila de Sabará. Em 1838, passa a ser Serro.	6 distritos mineiros: Serro/Sede, Milho Verde, Três Barras, São Gonçalo Rio das Pedras, Pedro Lessa, Dep. Augusto Clementino	Das expedições do ouro na região do Hivituruí (Grande Serro do Frio), fins do século XVII. As minas de ouro de Serro Frio, em 1702. Em 1720 estabeleceu-se a Casa de Fundição. 1729 os Diamantes em distritos ao norte da sede do Serro.
Diamantina Antigo Arraial do Tijuco	3.891	48.095 11,8 hab./km²	1691 o Arraial do Tijuco, 1818 o Distrito, elevado a Vila em 1831 e Cidade de Diamantina em 1891.	Sede, Cons. Mata, Inhaí, Extração Sopa, Desembargador Otoni, Sen. Mourão, Mendanha, Planalto de Minas, S. João Chapada, Guinda.	1729 os diamantes no córrego do Tijuco. Em 1738 a Real Coroa implanta regime de contratos. Nomeia João Fernandes de Oliveira, Contratador. Período de grande prosperidade. As maiores jazidas de diamantes do Século XVIII.
Datas	310	5.457 16,8 hab./km²	Das Datas del Rei, em 1866 passa a Distrito do Espírito Santo das Datas. Em 1963, Datas.	O município não contempla outros distritos.	Povoado iniciado em 1825 com as descobertas de ouro e diamante. Destaque conglomerados diamantíferos. As Datas eram os lotes de terras concedidos pela Coroa
Gouveia	862	11.833 13,5 hab./km²	Arraial de Santo Antônio de Gouveia, passa a Vila de Gouveia e somente em 1953 passaria para município de Gouveia.	Destacam alguns pequenos povoados e distritos, a exemplo: Barão de Guaicuy; Cuiabá; Camelinho; Onça, Tigre, Vila Alexandre Mascarenhas.	1729, pousada de Dona Maria de Gouveia no povoado de Arraial Velho, paragem de viajantes e aventureiros atrás de novas lavras. De terras férteis, desenvolveu a lavoura. Outras áreas foram lavras de ouro e diamantes nos arredores. Gouveia foi provável rota de saída dos diamantes e do ouro.
Presidente Kubitschek	189	3.004 15,6 hab./km²	O arraial de Pouso Alto, em 1866, Tijucal: Distrito de Diamantina. Cidade em 1962	No município constam pequenos povoados não nomeados.	Os tropeiros faziam viagens vindos da região da mata e transportavam mercadorias rumo a Barão de Guaicui e Curvelo. Local alto denominada capoeira grande, levaria o nome de Pouso Alto, Lavras em placers aluvionares.

Fonte: IBGE Cidades. https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/mg/ouro-preto/panorama

7.2.2 Enquadramento geológico

A área de trabalho localiza-se no extremo sul da região cratônica, entre os Estados de Minas Gerais e Bahia, onde predominam rochas de idades desde o final do arqueano ao proterozoico, recobertas parcialmente por formações quaternárias ao longo das principais drenagens e rios.

As principais formações rochosas são de idade pré-cambriana, do arqueano, paleo e mesoproterozoico, que afloram nas Serras do Espinhaço e que compõem o Cráton São Francisco (figura 69). Estas formações se estendem das imediações a norte de Belo Horizonte até ao norte do Estado da Bahia, parte mais setentrional e menos afetada pelo intenso tectonismo verificado na porção meridional[228] (Geologia do Brasil, 2012).

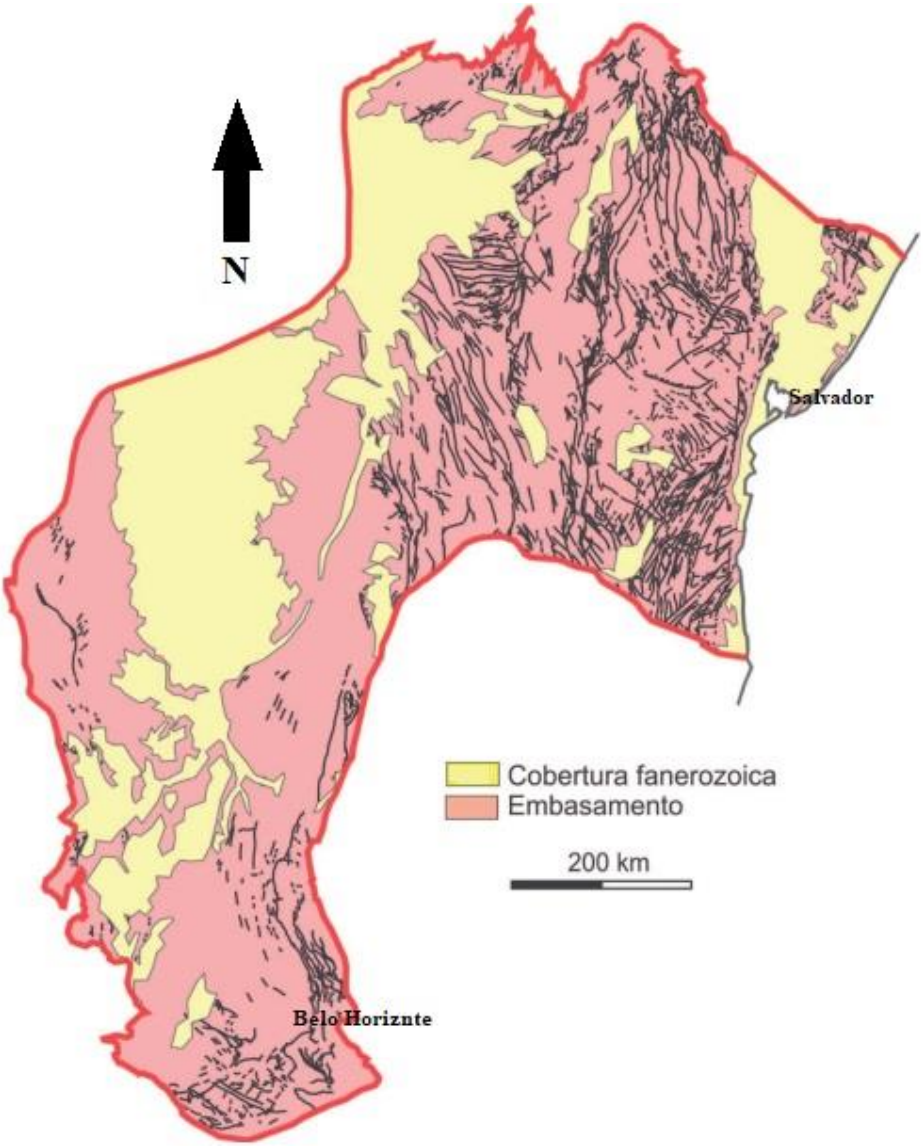


Figura 69: Delimitação do Cráton São Francisco, formado por rochas pré-cambrianas indiferenciadas, abrangendo os estados de Minas Gerais e da Bahia. Fonte: Geologia do Brasil, 2012 (Base: Bizzi *et al.*, 2001).

228 As rochas da área de trabalho, sendo muito antigas, foram afetadas pelos principais ciclos tectônicos: Rio da Velhas (2.8-2.5 Ga); Transamazônico (2.5-1.9 Ga); e, em menor proporção, Brasiliano (1000-530 Ma – 1ª e 2ª fase) (Hasui et al., 2012).

Seguindo pela Estrada Real rumo a norte, em trechos intercalados por rochas do complexo granito-gnaisse e cinturão de rochas verdes, destacam-se as formações do Espinhaço (a Grande Serra ou Serra Geral), porção meridional do cinturão orogênico mineiro, onde a orogenia Brasiliana foi responsável por dobramentos intensos, metamorfismo e eventos magmáticos durante o neoproterozoico, afetando sobretudo o que se conhece como o Espinhaço Meridional. Morfologicamente corresponde à parte dos dobramentos da faixa Araçuaí nesse período. Sobressaem as rochas quartzíticas do Supergrupo Espinhaço de idade paleo/mesoproterozoica, correspondendo a cerca de 1000 km de extensa faixa SSE/NNW, da região central de Minas Gerais até à divisa com a Bahia a norte (Alkmin, 2012).

Constituída, na essência, por formações rochosas de idades compreendidas entre o Arqueano e o Proterozoico Médio, as unidades do QF e do Espinhaço são contornadas por outras unidades geológicas, recobertas parcialmente por sedimentos recentes (Figura 70). Em função da dimensão territorial, foram descritas de forma sintética dois principais conjuntos de rochas, pertencentes ao QF e Serra do Espinhaço Meridional:

A primeira parte do percurso abrange a porção leste do QF, envolvendo cidades fundadas a partir da mineração de ouro: Ouro Preto; Mariana; Catas Altas; Santa Bárbara e Barão de Cocais; além de Itabira, no extremo norte-nordeste.

7.2.2.1 Quadrilátero Ferrífero

Partindo dos primeiros estudos feitos por Eschwege e outros, cabe destacar o convênio entre o então Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) e o *United States Geological Survey* (USGS), entre 1946 a 1962, que produziu as bases da cartografia e o modelo de evolução geológica do QF (Dorr, 1969). Nas décadas seguintes, foram realizados novos mapeamentos, como por exemplo Herz (1978), Marshak e Alkmim (1989), Carneiro (1992), Renger *et al.* (1994), Noce (1995), Endo (1997) e Alkmim e Marshak (1998).

O QF possui uma área com cerca de 7200 km^2, localiza-se na porção sudeste do estado de Minas Gerais, na borda sul do Cráton do São Francisco (Almeida, 1977; Almeida & Hassuy, 1984), delimitado pelas cidades de Belo Horizonte (oeste), Santa Bárbara (norte), Mariana (leste) e Congonhas do Campo (sul).

Mapa Geológico Simplificado do Caminho dos Diamantes da Estrada Real

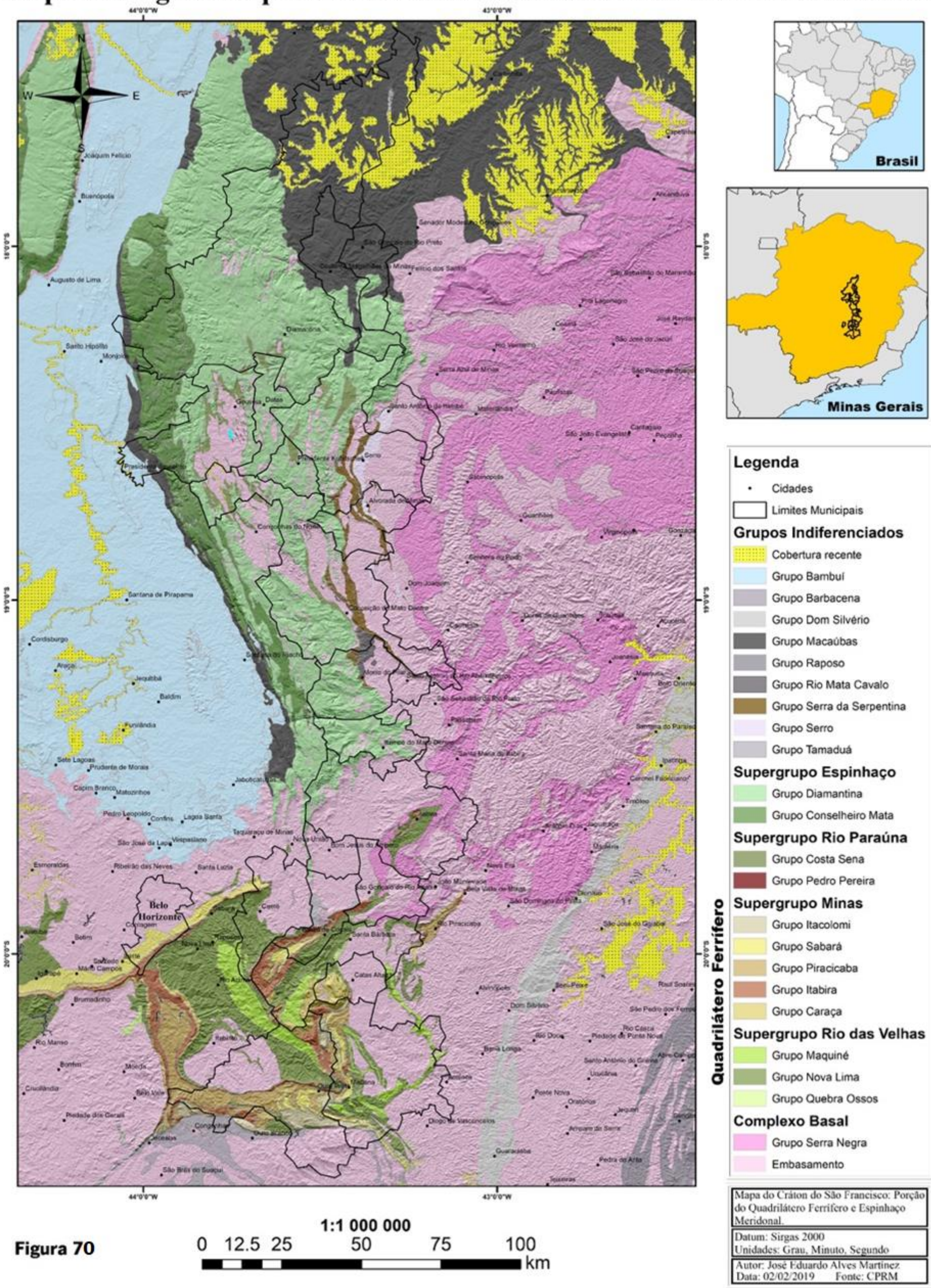


Figura 70

O QF é constituído por quatro conjuntos litoestratigráficos descritos por Alkmim e Marshak (1998): Complexos Metamórficos do embasamento, compostos por terrenos granito-gnáissicos de idade arqueana; Supergrupo Rio das Velhas, formado por uma sequência vulcano-sedimentar arqueana; Supergrupo Minas, formado por metassedimentos clásticos e químicos de idade proterozoica; e Grupo Itacolomy, formado por metassedimentos clásticos proterozoicos. Ainda surgem a posteriori as intrusões máficas que cortam essas unidades (Amorim e Alkmim, 2011)[229].

As unidades mais antigas do embasamento cristalino (complexos granito, gnáissico-migmatíticos) datam do arqueano, entre 3,0-2,5 Ga (Schobbenhaus e Neves, 2003), a mesma idade para os metavulcanossedimentos do Supergrupo Rio das Velhas[230].

Nos extremos do trecho percorrido, ocorrem rochas dos Complexos Caeté, a oeste de Barão de Cocais e de Santa Bárbara, a leste da Serra Caraça (Herz 1970, Cordani *et al.*, 1980, Ladeira *et al.*, 1983, Teixeira, 1982, Jordt Evangelista e Müller, 1986).

Na figura 71 apresenta-se o escopo da síntese da geologia do QF onde, em verde, representam-se as formações rochosas do Supergrupo Rio das Velhas, importante para os depósitos primários e produção de ouro, e, em azul e branco, as formações do Supergrupo Minas, correspondendo às partes mais elevadas com grandes concentrações de minério de ferro, em especial no Grupo Itabira, Formação Cauê.

Segundo Uhlein e Noce (2012), durante o paleoproterozoico, espessos núcleos continentais formaram as bacias sedimentares do Supergrupo Minas. A sedimentação inicial continental e o progressivo aplainamento do relevo, com a ocupação marinha na porção central, possibilitaram a instalação desta plataforma marinha há cerca de 2,4 bilhões de anos, ambiente propício para a precipitação de compostos ricos em ferro (Babinski *et al.*, 1995)[231].

Os relevos acentuados são marcados pelas cristas de quartzitos e itabiritos (BIF's) nas cotas mais elevadas, sendo delimitado no extremo norte pela Serra do Caraça e no extremo sul do Espinhaço Meridional (Barbosa e Rodrigues, 1967).

229 A geologia do Quadrilátero Ferrífero é bastante complexa, com no mínimo três séries de rochas sedimentares dobradas e falhadas, separadas por discordâncias e metamorfismo em graus variáveis (Dorr, 1959).

230 Outros autores posicionam o Rio das Velhas na faixa entre 2,8 e 2,7 Ga, e os metassedimentos do Supergrupo Minas e Grupo Itacolomi, de idades paleoproterozoicas (2,5-2,0 Ga) (Uhlein e Noce, 2012).

231 As rochas do Quadrilátero mostram evidências da atmosfera redutora, como condição que propiciou a concentração dos grandes depósitos de minério de ferro, e os primeiros indícios de vida, tornando progressivamente a atmosfera mais rica em O2 a partir do proterozoico (Windley, 1995).

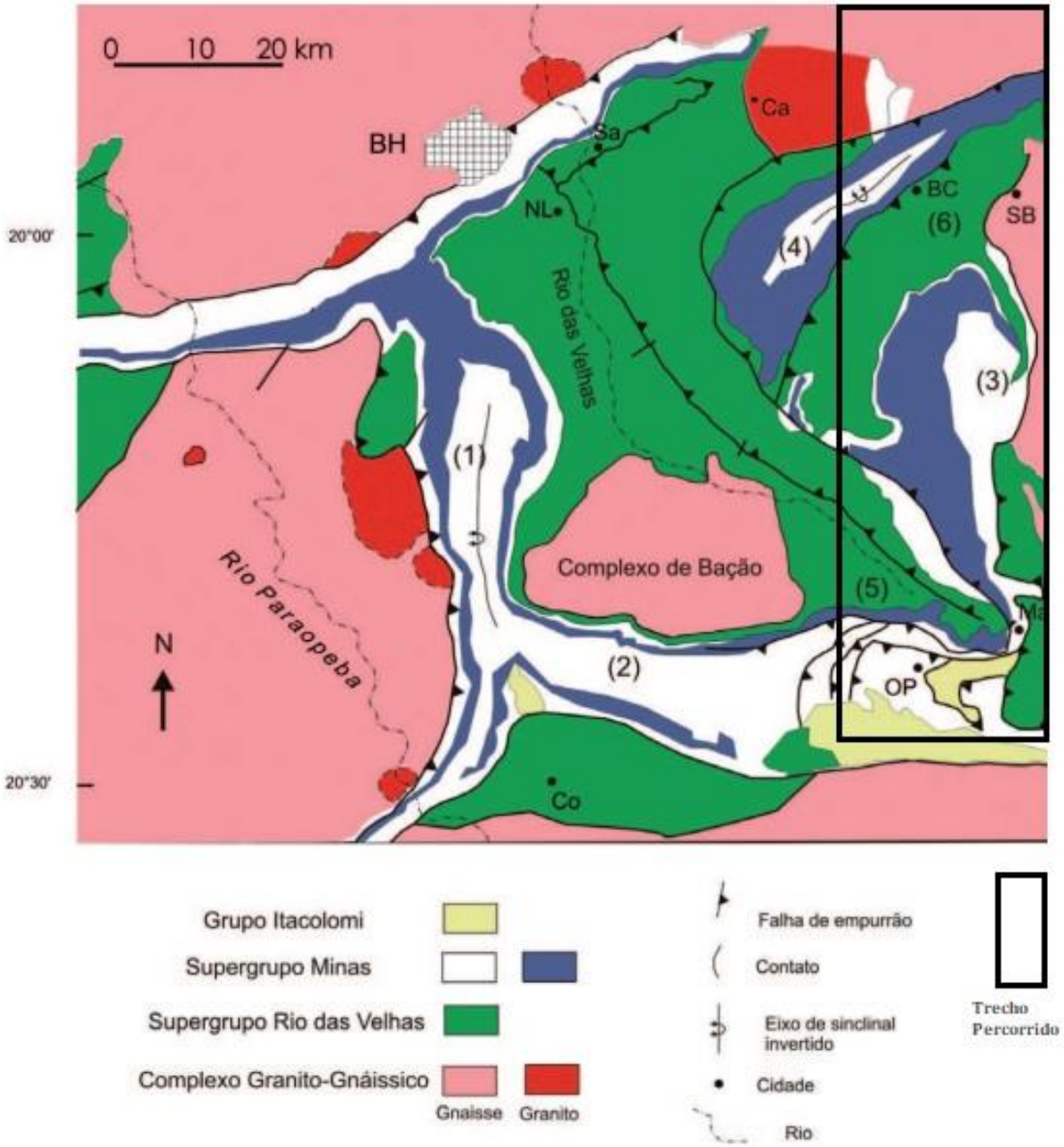


Figura 71: Mapa geológico simplificado do Quadrilátero Ferrífero (Dorr II 1969, Marshak e Alkmim 1989, CODEMIG-UFMG 2005). À direita assinala-se a parte do trecho percorrido entre Ouro Preto e Barão de Cocais.

A tabela 9 apresenta uma síntese das principais unidades litoestratigráficas que compõem o embasamento cristalino e o QF e na figura 72 representa-se uma síntese da coluna estratigráfica com as principais tipologias.

Tabela 9: Unidades e litologias do Quadrilátero Ferrífero.

Estratigrafia (Supergrupo/Grupo/Formação)			Litologia	Idade
			Coberturas sedimentares cenozoicas recentes do paleógeno até neogênicas (indiferenciadas)	
	Itacolomi	Indiviso	Ortoquartzitos, quartzitos ferruginosos, sericíticos, filitos quartzosos, filitos e lentes de conglomerados polimíticos com seixos de itabiritos	Paleoproterozóico (2.5-2.1 Ga)
	Sabará	Indiviso	Mica xistos e clorita xistos, intercalações de metagrauvacas, metatufos, quartzitos, quartzitos feldspáticos ou ferruginosos, formações ferríferas, metaconglomerados, diamictitos, turbiditos e itabiritos	
Minas	Piracicaba	Barreiro	Filitos e filitos grafitosos	
		Taboões	Ortoquartzitos finos e maciços	
		Fecho do Funil	Filitos, filitos dolomíticos e dolomitos silicosos	
		Cercadinho	Quartzito ferruginosos, filitos ferruginosos, quartzitos e filitos, dolomitos	
	Itabira	Gandarela	Rochas Carbonáticas representadas por dolomitos, subordinadamente itabiritos, filitos dolomíticos e filitos	
		Cauê	Formações ferríferas, Itabiritos dolomíticos (Jacutinga) e anfibolíticos, hematitas, lentes de filitos e margas, horizontes manganesíferos	
	Caraça	Batatal	Filitos sericíticos ou grafitosos, localmente clorita e sedimentos carbonáticos, finas camadas de metacherts e hematitas no topo	
		Moeda	Metaconglomerados, quartzitos grossos, quartzitos finos e filitos	
Rio das Velhas	Maquiné	Palmital	Quartzitos sericíticos, quartzo-sericita xisto e xisto carbonoso subordinado	Arqueano (3.2-2.5 Ga)
		Casa Forte	Quartzitos sericíticos, cloríticos a xistoso, filito, conglomerados	
	Nova Lima	Indiviso	Metassedimentares e metavulcânicas, filitos com intercalações de quartzitos, grauvacas, dolomitos, talco xistos, formações ferríferas	
	Quebra Ossos	Indiviso	Metakomatiitos peridotítico, metakomatiito, serpentinito, formação ferrífera, metacherts, turmalinito, filitos carbonosos	
Complexos Metamórficos (embasamento)		Indiviso	Terrenos granito-gnáissicos. Gnaisses bandados ou migmatíticos, gnaisses de composição granítica, tonalítica e granodiorítica	

Fontes: adaptado das bases: CPRM; Door (1969); Ladeira (1980); Renger *et al.* (1994)

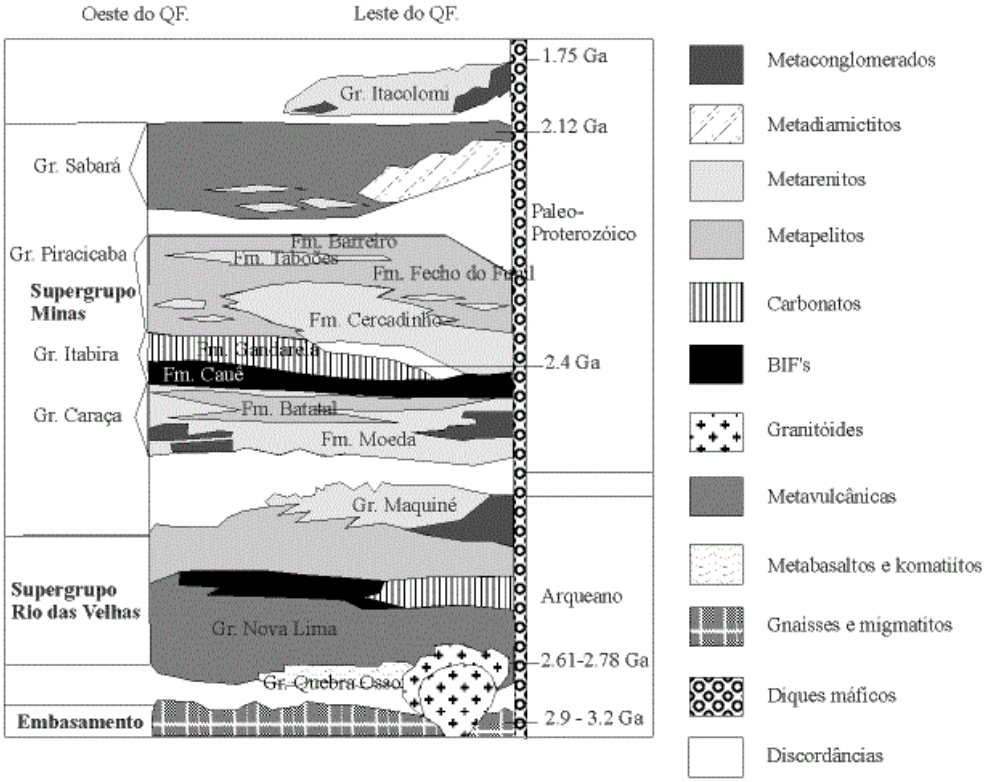


Figura 72: Coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero. Fonte: Alkmin & Marshak (1998).

A complexa província geológica pré-cambriana do QF, além do minério de ferro propiciou a concentração de depósitos significativos de ouro, manganês, alumínio, topázio (imperial), dentre outros minerais[232].

Muito do ouro lavrado a partir do final do século XVII foi retirado de depósitos superficiais, resultantes de processos intemperismo (meteorização); enriquecimento supergênico[233]; depósitos detríticos em placers aluvionares, calhas, terraços ou paleocanais; ou ainda associados a processos de laterização[234].

À medida que esses depósitos iam escasseando, inúmeros poços, galerias e algumas trincheiras foram sendo exploradas na busca das rochas auríferas alteradas ou não, como se vê nas cercanias da cidade de Ouro Preto. Já a partir do final do primeiro quartil do século XIX surgem as primeiras minas de ouro subterrâneas, muitas em exploração até hoje, como nos pontos investigados na região entre Ouro Preto e Barão de Cocais, descritos no capítulo seguinte.

As minas de ouro, atualmente subterrâneas, atingem cerca de 2,5 km de profundidade e lavram minérios com teores que oscilam entre 5 e 12 gramas de ouro por tonelada de rocha. Destacam-se as minas nos arredores de Nova Lima, Caeté e Santa Bárbara (Uhlein e Noce, 2012).

Segundo Ladeira (1988), os principais depósitos auríferos primários do QF são relacionados aos processos hidrotermais de assoalho submarino durante a evolução da bacia arqueana do Supergrupo Rio das Velhas, caracterizados como depósitos tipo orogênico (Groves *et al.*, 1998)[235].

Processos tectônicos, como grandes discordâncias, dobramentos e falhamentos e processos metamórficos provocaram a remobilização do ouro e sulfetos para zonas de menor pressão devido a percolação de fluidos (Lobato e Vieira, 1998; Lobato *et al.*, 2001). A redução pode ter contribuído para a precipitação dos sulfetos e sedimentos precipitados no assoalho oceânico, principalmente as formações ferríferas bandadas e os sedimentos sílico-carbonatados ricos em sulfetos hospedaram as mineralizações auríferas encontradas, associadas minerais como a pirita e calcopirita (Uhlein e Noce, 2012).

Outros depósitos auríferos menores estão associados a urânio (óxidos de urânio e pirita) em metaconglomerados basais da Formação Moeda (Grupo Caraça-Supergrupo Minas), em flancos dos

232 As minas de ferro, todas são a céu aberto, estão distribuídas preferencialmente nessas formações do Supergrupo Minas (Uhlein e Noce, 2012).
233 Processo de deposição mineral no qual a oxidação próxima à superfície produz soluções ácidas que lixiviam os metais, carreando-os para baixo e reprecipitando-os, fazendo, assim, com que se enriqueçam em minerais de sulfetos.
234 A laterização é um tipo de intemperismo químico que atua principalmente sobre os solos, sendo responsável pelo surgimento de uma crosta ferruginosa sobre eles. Os solos formados por esse processo são chamados de lateríticos e os blocos de rochas constituídos são denominados por lateritos.
235 Estruturalmente controlados e dominados principalmente por silicificação e sulfetação, em maior ou menor grau, dependendo da quantidade de ferro da rocha hospedeira. Essas mineralizações arqueanas são associadas ao Grupo Nova Lima do Supergrupo Rio das Velhas do QF a S-SE de Belo Horizonte (Lobato et al, 2001 e 2016; Baltazar e Zucchetti, 2007).

sinclinais Moeda, Gandarela e Ouro Fino, com ouro de granulação fina e teores da ordem de 5 a 10 gramas por tonelada (Uhlein e Noce, 2012).

Com importância histórica, referem-se os depósitos de ouro no Supergrupo Minas, com a percolação de fluidos durante processos tectonometamórficos (Ladeira, 1988), como nos casos da Mina de Passagem de Mariana e os depósitos auríferos nas formações ferríferas tipo itabiritos, denominados de "jacutinga", a exemplo de Gongo Soco[236].

7.2.2.2 Serra do Espinhaço

A Grande Serra, como era conhecida pelos exploradores dos séculos XVII e XVIII, foi denominada Espinhaço pelo naturalista alemão Wilhelm Ludwig von Eschwege. Situado na porção centro norte do Caminho dos Diamantes, a província do São Francisco é representada pela Serra do Espinhaço Meridional. Trata-se de uma estreita, continua e extensa faixa linear orogênica, com direção norte-sul, com cerca de 300 km de extensão, entre os limites do Quadrilátero Ferrífero a sul, até próximo da região de Olhos d'Água, a norte da cidade de Diamantina (Almeida-Abreu, 1995).

As litologias do Supergrupo Espinhaço são constituídas essencialmente por espessas sequências de rochas quartzíticas e subordinadamente, rochas filíticas, conglomeráticas e vulcânicas básicas e ácidas, em geral formações rochosas de baixo grau metamórfico[237] (fácies xisto verde), sobrepondo em seu núcleo da porção meridional ao embasamento constituído por granitos e gnaisses do Complexo Gouveia (Pflug, 1965).

O mapa da figura 73 sintetiza a geologia regional da Serra do Espinhaço Meridional, se estendendo a partir de cerca de 100 km ao norte da capital do Estado e do QF no rumo norte do Estado até às cercanias de Diamantina.

O Supergrupo Espinhaço é composto pelos Grupos Diamantina e Conselheiro Mata. Exibem contatos com rochas do Supergrupo Minas do QF a sul (região de Santa Bárbara); estreitas faixas do Grupo Macaúbas a norte e oeste; sendo as bordas do Cráton São Francisco, retrabalhadas por eventos

---

236 A evolução dos processos de vulcanismo e sedimentação no Supergrupo Minas contribuíram para importantes deposições nesta bacia proterozoica metamorfizadas e que concentraram ocorrências, jazidas e depósitos minerais que deram origem aos imensos jazimentos de ferro, além do ouro e outros metais. (Teixeira, 2012, p. 814-832).

237 A síntese da coluna estratigráfica regional pode ser considerada a descrita por Antônio Celso Fogaça que mapeou a folha Diamantina (1:100.000) no Projeto Espinhaço, cuja a base está representada pelo Complexo de Gouveia, citado por Pflug (granitos, gnaisses e migmatitos arqueanos); Supergrupo Rio Paraúna, representado pelo Grupo Costa Sena (xistos miloníticos do arqueano); rochas do Supergrupo Espinhaço metassedimentos clásticos datados do Proterozoico Médio (representados na tabela abaixo), envolvendo a maior área e os principais depósitos de diamante e ouro; Grupo Macaúbas, do Proterozoico Superior, sob aluviões recentes ao norte da serra, nas cercanias do distrito de Mendanha e que foram intensamente lavrados no passado (Fogaça, 1997).
Grupo Diamantina (Guinda): Formações: São João da Chapada, composto de meta-arenitos e localmente, conglomerados, brechas e filitos hematíticos; Sopa-Brumadinho (denominação por Pflug, 1968) com meta-arenitos, metaconglomerados polimíticos, metapelitos e locais com presença de metabrechas quartzíticas de matriz pelítica e, filitos hematíticos e xistos verdes; Galho do Miguel, representado por metarenitos puros
Grupo Conselheiro Mata: Formações: Santa Rita, com metapelitos, subordinadamente metarenitos; Córrego dos Borges, com metarenitos puro ou micáceos, localmente brechas e conglomerados quartzíticos; Córrego da Bandeira, com metapelitos e metarenitos; Córrego Pereira com metarenitos puros a micáceos, localmente pelitos; e Formação Rio Pardo Grande, composto de metapelitos e subordinadamente metarenitos e dolomitos (Pflug, 1968; Fogaça, 1997).

importantes, como o Ciclo Brasiliano (640-450 Ma), com destaque para rochas das faixas Brasília, a oeste, e Araçuaí, a leste, que amalgamam a Serra (Almeida, 1978; Cordani *et al.*, 1980; Ladeira *et al.*, 1983; Teixeira, 1982; Jordt Evangelista e Müller, 1986).

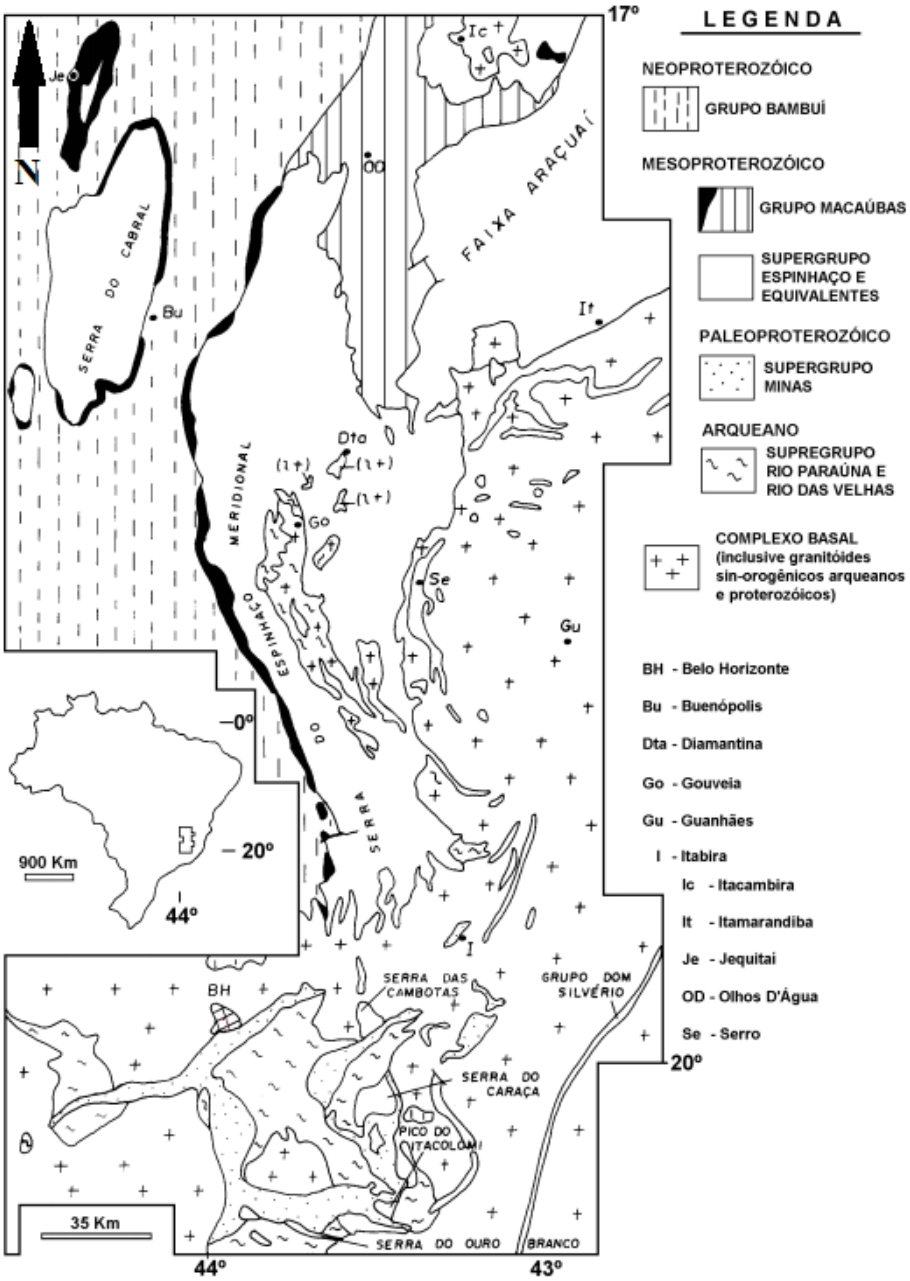


Figura 73: Mapa geológico simplificado da Serra do Espinhaço Regional. Fonte: Pedro Ângelo Almeida-Abreu (1995).

A tabela 10 sintetiza as formações dos dois grupos que compõem o Supergrupo Espinhaço no contexto regional, caracterizado sobretudo por unidades geotectônicas da folha Diamantina e que abrange o trecho percorrido dos pontos investigados, adaptada de Almeida-Abreu e Pflug (1994) e Fogaça (1997).

Tabela 10: Síntese das unidades estratigráficas e litologias, região de Diamantina (MG).

Estratigrafia (Supergrupo/Grupo/Formação)			Litologia	Idade
Formações superficiais			Depósitos aluvionares e lateritas	Terciário Quaternário
Rochas intrusivas			Intrusões metabásicas e metaultrabásicas	
Espinhaço Meridional - Região do Planalto de Minas, Diamantina (MG)	Conselheiro Mata	Rio Pardo Grande	Pelitos, arenitos e localmente carbonatos	Paleoproterozóico ao Mesoproterozóico
		Córrego Pereira	Arenitos (puros, micáceos ou feldspáticos), localmente pelitos	
		Córrego da Bandeira	Pelitos e arenitos	
		Córrego do Borges	Arenitos puros ou micáceos, localmente brecha / conglomerados quartzíticos	
		Santa Rita	Pelitos, subordinadamente arenitos	
	Diamantina/Guinda	Galho do Miguel	Arenitos localmente leitos pelíticos delgados	
		Sopa Brumadinho	Pelitos, arenitos puros, micáceos ou ferruginosos, diamictitos, vulcânicas básicas, arenitos conglomeráticos, conglomerados polimíticos ou não, filitos ou xistos verdes hematíticos	
		São João da Chapada	Arenitos médios a grosseiros, puros ou micáceos, filitos hematíticos, conglomerado / brecha basal	
		Bandeirinha	Arenitos puros ou micáceos (incluindo Red Beds), conglomerados subordinados, localmente brechas e pelitos	
Rio Paraúna	Costa Sena		Sericita, muscovita xistos com + ou - quartzo, cianita ou turmalina subordinadamente, quartzo xistos, quartzitos e vulcânicas ácidas ou básicas	Arqueano
	Pedro Pereira		Talco xistos com + ou - clorita e actinolita ou tremolita, serpentinitos, clorita xistos, formações ferríferas bandadas (BIF), localmente mica xistos e vulcânicas ácidas	
Embasamento		Granito de Gouveia	Granitos, granodioritos, tonalitos	
		Grupo Congonhas	Gnaisses, migmatitos, localmente dioritos	

O mapa geológico da figura 74 abrange na essencialidade o trecho percorrido na Demarcação Diamantina, dando destaque ao nível das principais formações do Supergrupo Espinhaço.

A fisiografia da cordilheira da Serra do Espinhaço Meridional é caracterizada por relevos escarpados sustentados pelos horizontes de quartzitos, filitos e metaconglomerados que se elevam a 1200-1600 m de altitude, ao longo de um *trend* preferencial N-S. Nas regiões centrais, vários quilômetros quadrados de pediplanos com altitudes médias acima de 1200 metros, como observado nas áreas de Datas e São João da Chapada, chegando a 1400 metros próximo ao Guinda. Nas porções mais baixas estão os terrenos do Complexo Gouveia, constituídos por rochas graníticas, granodioritos e migmatitos, com cotas próximas aos 1000 metros, na região de Gouveia (Fogaça, 1997).

Mapa Geológico Simplificado do Espinhaço Meridional

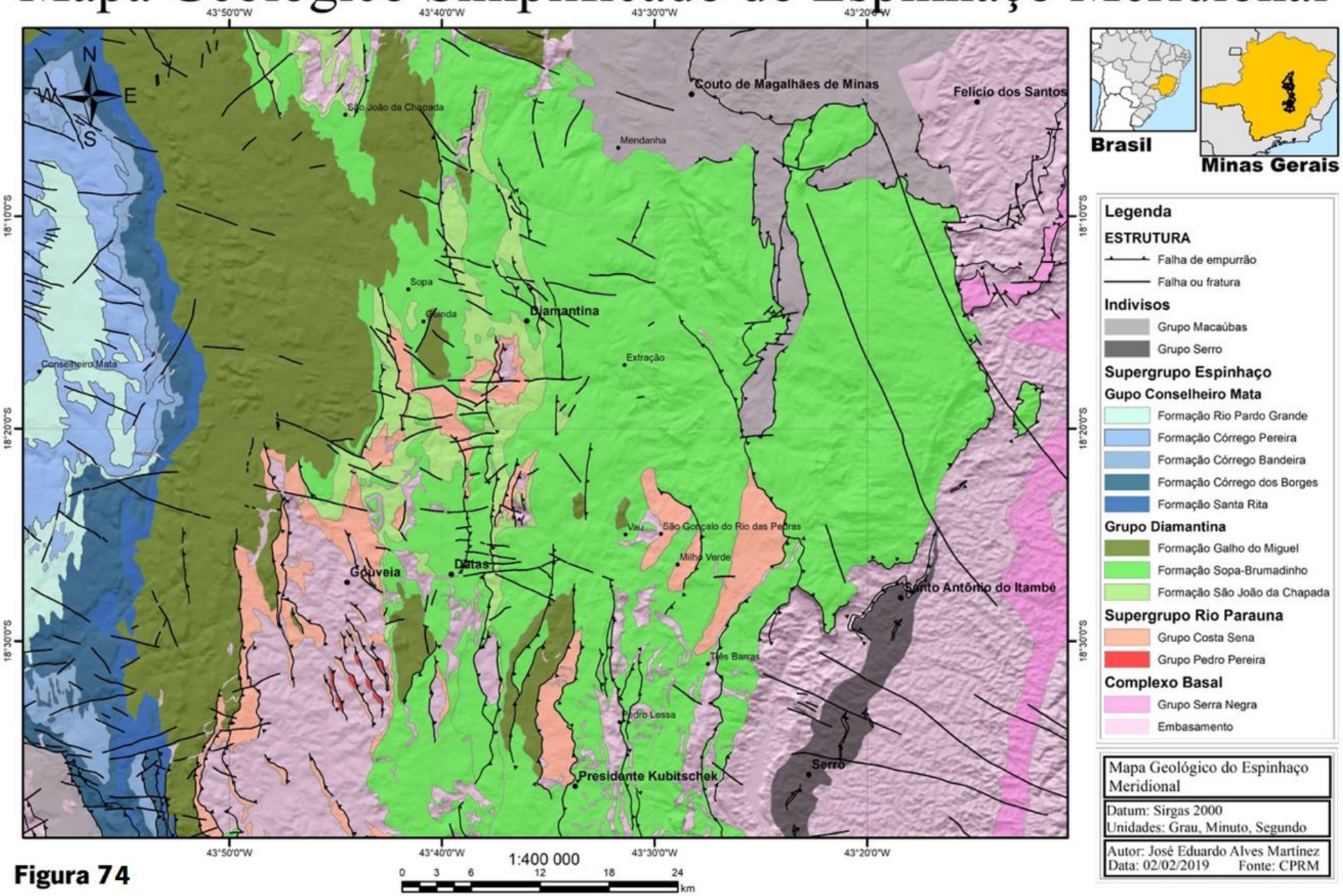


Figura 74

São comuns rochas metabásicas em forma de diques ou soleiras, assim como conglomerados na forma de blocos em meio ao material alterado argiloso de cor vermelha e a presença de capas lateríticas ferruginosas sobre essas rochas metabásicas (Fogaça, 1997). Estruturalmente o Supergrupo Espinhaço é composto por sistemas de falhas inversas ou de empurrão e zonas de cisalhamento com direção preferencial Norte-Sul, amplos dobramentos com eixo que tendem para N-S e vergência para W (Fogaça e Schöll, 1984).

As ocorrências de diamante na área de trabalho

Embora haja controvérsia quanto ao primeiro diamante descoberto nos arredores do antigo Arraial do Tijuco, a data mais antiga relatada por Barbosa (1991) e Antônio Fogaça (1997) remete ao ano de 1714, no ribeirão Morrinhos, afluente do rio Pinheiro.

Acredita-se que muitos diamantes teriam sido contrabandeados para a Europa, até que a coroa portuguesa tomou o controle da produção e comercialização do mineral (Chaves, 2018). Certo é que, de 1729 até às descobertas de Kimberley na África do Sul, a região foi a principal produtora mundial de diamantes, por um período de quase 150 anos. Do século XVIII até o final do século XX, Diamantina ostentou notável vocação para o garimpo de diamantes, alternando períodos de abandono e de euforia, sendo as centenas de cursos de água que drenam a Serra do Espinhaço a maior produtora de diamantes do Brasil. As únicas lavras totalmente mecanizadas e com peso significativo na produção são as das companhias Mineração Tejucana S/A e Mineração Rio Novo Ltda. (Fogaça, 1997).

Os diamantes da região vêm sendo estudados por diversos autores desde o século XIX e, muito embora sua gênese ainda não seja conclusiva, a origem kimberlítica parece ser a mais aceita, com base em estudos, alguns antigos, como: Chamberley (1915), Hussak (1917), Thompson (1928), Correns (1932), Freyberg (1934) e Svísero (1987), dentre outros[238]. O Projeto Diamante Brasil identificou diques kimberlíticos nas imediações das ocorrências dos metaconglomerados nas proximidades dos distritos de Guinda, Sopa e São João da Chapada (CPRM).

Os depósitos diamantíferos da região são acumulações secundárias em rochas do Proterozoico, como os metaconglomerados da Formação Sopa-Brumadinho (tabela 11) e concentrações do Quaternário, a partir da erosão e transporte dos diamantes contidos nesses conglomerados, acumulando nos placers aluvionares, paleocanais e algumas grupiaras (terraços mais antigos), possivelmente do Terciário (Fogaça, 1997). O conglomerado Sopa apresenta-se com clastos de seixos de tamanhos e tipos

238 Os autores acima estão citados em trabalhos mais recentes, como indicativo, uma vez que não se tem ao certo a origem dos diamantes na região por falta de evidências concretas. Na tese de doutorado de Mário Luis de Sá Carneiro sobre a geologia e mineralogia do diamante na Serra do Espinhaço em Minas Gerais (1997), faz referências a esses autores, especial Svisero.

variados, como fonte secundária dos diamantes, onde ocorreram vastas lavras em suas porções mais alteradas (Fogaça, 1997).

As principais lavras aluvionares se concentraram no rio Jequitinhonha e seus afluentes como o ribeirão do Inferno; lavras no rio Pinheiro e seu afluente rio das Pedra; lavras no rio Caeté-mirim; na bacia do São Francisco, sub-bacia do rio das Velhas, destacaram os rios Paraúna e afluentes menores, Pardo Grande e seu principal afluente o Pardo Pequeno. Das lavras em terra firme, refiram-se as relevantes ocorrências do conglomerado Sopa que abrange partes dos distritos de Extração, Guinda, Sopa e São João da Chapada, além do município de Datas.

Tabela 11: Estratigrafia Formação Sopa-Brumadinho.
(Faixa mediana-central da Serra do Espinhaço Meridional)

	Membro	Fácies	Litologias	Espessura
Formação Sopa-Brumadinho	Campo Sampaio	Lacustre superior	Principalmente pelitos (níveis ricos em turmalinas), arenitos (micáceos ou não), diamictitos (leitos em preenchendo paleocanais). Filitos hematíticos e vulcânicas básicas	0 – 60 metros
	Caldeirões	Aluvial / Leques	Arenitos (puros, micáceos ou ferruginosos), arenitos conglomeráticos, conglomerados poli ou monomíticos, em geral suportados pelos seixos, filitos hematíticos e xistos verdes	50 – 150 metros
	Datas	Lacustre inferior	Principalmente pelitos, subordinadamente arenitos, localmente xistos verdes e/ou filitos hematíticos	0 – 100 (?) metros

Fontes: Almeida-Abreu & Pflug (1994).

As lavras alinham-se segundo um eixo de direção grosseiramente Norte-Sul, na região que vai do distrito de Datas até às imediações do distrito de São João da Chapada, com destaque para as lavras: aluviões do ribeirão Datas e Serra do Dumbá no distrito de Datas; as lavras da Perpétua, Diamante Vermelho, Lavrinha, Brumadinho e Barro Branco no distrito de Guinda; as lavras de Sopa/Califórnia, Barro Preto, Chalé, Damásio, Caldeirões e Morrinhos no distrito de Sopa; e as lavras do Barro, do Ouro, Campo Sampaio Velho, Campo Sampaio Novo e Jumbô no distrito de São João da Chapada. Síntese contendo as principais características das lavras entre Guinda e Sopa foi apresentada por Dossin *et al.* (1985).

Importantes lavras diamantíferas ocorreram em inúmeros depósitos do Cenozoico, nas extensas faixas aluvionares ricas em cascalhos diamantíferos ao logo dos rios e outros tributários da região, com destaque para o rio Jequitinhonha, onde em seu alto e médio curso somaram, ao menos, cerca de 500 km de rio e placers lavrados nos três séculos, além de alguns depósitos coluvionares expressivos e antigos terraços aluvionares (Fogaça, 1997; Chaves e Chambel, 2004).

Nas regiões mais íngremes e de alta energia dos cursos de água, diversos bolsões (grandes marmitas ou caldeirões) encontrados no passado, formaram excelentes armadilhas onde concentravam

cascalhos de granulometrias variadas e muito rico em diamantes de tamanhos expressivos e excelente qualidade gemológica (Fogaça, 1997).

A recente publicação de Mário Chaves intitulada "Recursos minerais de Minas Gerais", refere alguns dos principais garimpos históricos de Minas Gerais. Atualmente, somente dois são considerados ativos: o garimpo da Areinha[239] no rio Jequitinhonha (norte de cidade de Diamantina) e a mina de João Boa em São João da Chapada (Chaves, 2018).

Estes importantes Conglomerados Diamantíferos de Sopa foram as primeiras descobertas no mundo de diamantes em rocha e afloram em diversos locais nas cercanias de Diamantina, nos distritos de Sopa, Guinda, São João da Chapada e Extração, além do município de Datas, a cerca de 30 km de Diamantina (pontos integrados no trabalho de campo efetuado).

Para o distrito de Extração, situado a cerca de 10 km a leste de Diamantina, destacam-se as lavras de Serrinha, Boa Vista e Cavalo Morto, descritas por Almeida-Abreu e Munhoz (1983). A produção a partir de metaconglomerados foi intensa a partir do segundo terço do século XIX até o final do século XX. Cabe destaque as ocorrências próximas a Extração (localidade de Bom Sucesso) onde, segundo Alvarenga (1982), a unidade conglomerática chega a atingir a espessura de 130 metros, ocupando uma área contínua de 12 km^2, com uma espessura média inferior a 10 metros.

De modo geral, os conglomerados podem ser monomíticos ou polimíticos, sua matriz é essencialmente sericítica, com presença de grãos de quartzo e feldspato, seixos e calhaus predominantemente de quartzo e quartzito, e outros como turmalina, quartzito, itabirito, quartzitos feldspáticos, arcósios e fuchisita quartzito (Alvarenga, 1982).

Os maiores diamantes encontrados na Serra do Espinhaço Meridional foram nos metaconglomerados na antiga Mina de Boa Vista (Fogaça, 1997). O manifesto desta mina fica nas proximidades de Extração, tendo sido um dos pontos da pesquisa de campo, o que justifica o grande interesse nessa área até hoje, face às evidências deste minério ainda remanescente e que demanda tecnologia para a lavra em rocha dura ou pouco alterada.

A produção de diamantes ao final do século XX foi estimada entre 150.000 e 200.000 ct/ano (Fogaça, 1997). A título de comparação, dos relatos de Spix e Martius (1823), entre 1772 e 1818, a produção no Distrito Diamantino oscilou entre 9.400 e 51.850 ct/ano, acréscimos certamente

239 Em Recursos Minerais CODEMGE, pág. 14, foto do garimpo areinha, em antigos depósitos deixados pela mineração Rio Novo, a jusante do Distrito de Mendanha, às margens do Rio Jequitinhonha. Acesso em: http://recursomineralmg.codemge.com.br/wp-content/uploads/2018/10/Diamante.pdf

relacionados com o aumento de volume desses novos trabalhos e a crescente mecanização, sobretudo com a utilização das bombas de desmonte hidráulico e sucção[240].

Atualmente, registros de atividades garimpeiras são encontrados a jusante do Rio Jequitinhonha (em placers aluvionares por onde a Mineração Tejucana S/A trabalhou), a norte do distrito de Mendanha (Diamantina) e nas lavras do Barro, a norte-noroeste de São João da Chapada, entretanto em escala de produção reduzida, pelo que representou em passado ainda recente.

As ocorrências de ouro na área de trabalho

As ocorrências de ouro nas cercanias do antigo Serro do Frio correspondem às primeiras incursões descobertas, pelo menos, uma década antes das descobertas das gemas. De origem relacionada direta ou indiretamente às zonas de cisalhamentos associadas aos veios de quartzo na região de Diamantina e arredores, os depósitos de ouro alojaram-se durante eventos tectonometamórficos que afetaram sequências arqueanas e proterozoicas (Fogaça, 1997). Há filões auríferos nos metapelitos das formações São João da Chapada e Sopa-Brumadinho, além de ocorrências nos xistos arqueanos e que são semelhantes às jazidas do tipo ouro orogênico, desenvolvidas no final da Orogenia Brasiliana, há cerca de 520 Ma (Cabral *et al.*, 2013).

A lavra de ouro sempre esteve presente na história da região, em geral associada à lavra de diamante em aluviões. Nos inúmeros depósitos aluvionares diamantíferos, em trabalhos de garimpagens e faiscação, o ouro era recuperado nos concentrados de bateia após a passagem pela cobra fumando[241] e pelos processos de amalgamação e queima do mercúrio. Em geral, este ouro era muito fino e representava algo próximo a 10% do quantitativo de diamantes recuperados na região (Fogaça, 1997).

Muitas das lavras foram interrompidas na virada do século XXI, entretanto na região do Serro ainda registra importantes ocorrências de ferro e cromo, incluindo antigas concessões mineiras, aqui não tratadas (Scliar, 1995). Outras lavras rudimentares ainda presentes em menor escala são: faiscação e cata de ocorrências superficiais de cianita (Diamantina e Gouveia), quartzo, areias quartzosas e cristais em veios e/ou filões de quartzo (Scliar, 1995, Superintendência de Minas Gerais da ANM, 2018).

Constam ainda o caulim, rochas quartzíticas (abundantes) e que comumente são utilizadas em alicerces das casas e calçamento do núcleo histórico de Diamantina. Em menores proporções aparecem

240 Segundo dados históricos, cerca de 30% a 40% dos diamantes extraídos no Brasil foram nesta região, o que representa cerca de 30 milhões de quilates (Chaves *et al.*, 1993).
241 Cobra fumando refere-se aos sluices (termo em inglês) ou popularmente conhecido como bica canadense.

manganês e pirofilita, que foram lavrados por garimpos manuais, e de baixa relevância regional minerais como a lazurita, barita, wavelita e turquesa (Fogaça, 1997)[242].

7.3 Patrimônio geomineiro no Caminho dos Diamantes

O Caminho dos Diamantes da Estrada Real, com pouco mais de 400 km de extensão entre as regiões sudeste e central do Estado, por ter sido objeto de lavras contínuas entre finais do século XVII e o final do século XX, e com muitas minas e algumas lavras garimpeiras ainda ativas na região, foi naturalmente escolhido como base para este trabalho. Fontes relevantes da investigação foram os inúmeros estudos de antigos relatos, levantamentos históricos e técnicos do trecho Caminho dos Diamantes, diversos mapeamentos e publicações no âmbito da geociência, incluindo também as bases promocionais da Estrada Real, alguns dados de direitos minerários junto ao órgão gestor dos recursos minerais (ANM-DNPM), o Projeto Diamante Brasil (CPRM) e dados históricos dos municípios e respectivos distritos (Fonte: IBGE Cidades).

As investigações de campo buscaram alguns locais com registros de vestígios ou ruínas de sítios históricos de interesse mineiro, através de minas, lavras ou garimpos, dentre outros aspectos relacionados aos processos históricos e às antigas extrações, ainda que indiretamente, em dois enquadramentos: (1) Quadrilátero Ferrífero e (2) Espinhaço Meridional.

7.3.1 Quadrilátero Ferrífero (QF): Abrange municípios tradicionalmente mineradores de: Ouro Preto; Mariana, Catas Altas; Santa Bárbara; Barão de Cocais e Itabira. Integram diversas minas, ativas e inativas, muitas em projetos de reavaliação de jazida. Com centenas de lavras e garimpos de ouro no passado, a partir do final do primeiro quartil do século XIX destaca-se no QF a mina subterrânea de Gongo Soco e outras menores, chegando às possantes minas subterrâneas atuais, com mais de 2000 metros de profundidade e teores entre 5 e 12 gramas de ouro por tonelada (Geologia do Brasil, 2012).

Duas dessas minas estão no Caminho dos Diamantes no município de Santa Bárbara, uma das quais tendo sido integrada no trabalho de campo.

A partir de meados do século XX, surgem os grandes projetos de minério de ferro a céu aberto, cuja maioria encontra-se em plena atividade, estando algumas em fase de suspensão, a exemplo da mina de ferro de Gongo Soco, adjacente às ruínas da mina aurífera de Gongo Soco, além de muitas nas

242 Segundo Fritzsons Jr. et al. (1980, apud Lobato e Costa, 2018), foram identificadas ocorrências de rochas fosfáticas a oeste de Conceição do Mato Dentro, porção centro-sul do Espinhaço Meridional, para além dos quartzitos e xistos carbonáticos enriquecidos em apatita nas porções superiores da Formação Sopa-Brumadinho.

fases de reavaliação de jazida ou pesquisa mineral (dados obtidos no Cadastro Mineiro e SISMINE do DNPM, atual ANM).

7.3.2 Espinhaço Meridional: a partir de Morro do Pilar, passando por Conceição do Mato Dentro rumo às antigas demarcações diamantina, abrangendo os municípios do Serro, Diamantina, Datas, Gouveia, Presidente Kubitscheck, dentre outros. O trecho abordado abrange parte relevante desta região e que se destacou pelas importantes e históricas lavras de diamantes relacionadas às rochas do Supergrupo Espinhaço (fontes: IBGE Cidades, IER, CPRM, DNPM/ANM).

A região foi destaque em três séculos na produção de diamantes, tendo o ouro como subproduto.

Após uma primeira triagem através da consulta *online* nas bases de dados do então DNPM[243] (hoje ANM) selecionaram-se locais de mineração para estudo de campo. Em muitos casos, estas bases guardam informações relevantes de direitos minerários de antigos projetos mineiros, onde há referências aos métodos de exploração e lavra, mapas e croquis, acervo fotográfico e outros dados das antigas minas. Entretanto, como regra geral, o pleno acesso se restringe àqueles direitos minerários não mais vigentes (caducos) ou referentes às áreas colocadas em disponibilidade.

No trecho selecionado da ER foram destaques empresas que reativaram antigas áreas que foram lavradas no século XIX, a exemplo das minas: Mina da Passagem de Mariana (Au); Mina de Gongo Soco (Au); Mina da Boa Vista (diamantes), e outras que se destacaram no século XX, como: Mina de Gongo Soco (Fe)[244]; Manifesto da Mina da Boa Vista S/A[245] (diamantes); Dragagem Fluvial S/A[246] (diamantes); Mineração Tejucana S/A[247] (diamantes/Au); Mineração Rio Novo Ltda[248] (diamantes/Au); Empresa de Mineração Nossa Senhora da Aparecida[249](diamantes); Manifesto da Companhia Minas da Passagem[250] (Au)[251].

Das lavras que perduraram até praticamente o final do século XX restam alguns poucos garimpos ativos no município de Diamantina[252] e uma nova mina em placers aluvionares que iniciou a produção em 2017, nas imediações do município de Olhos d'Água, a norte de Diamantina às margens do médio curso do Jequitinhonha e a jusante de antigas lavras da Mineração Tejucana S/A (fonte: ANM).

---

243 Página da atual Agência Nacional de Mineração: em www.anm.gov.br
244 Processos DNPM: 1.791/1961 e 816.314/1973. Antiga mina de ouro de Gongo Soco e atual mina de ferro da Vale S/A.
245 Processo DNPM: 3.158/1936. Manifesto de mina 809/1.938.
246 Processos DNPM: 2.334/35 (Manifesto de mina 66/1935); Decreto de lavra: (5.482/51-38.387/55); (7.523/54-46.488/59); (6.563/55-47.124/59); (5.953/56-56.333/65). Processos-Portaria de lavra: (2.303/56-968/80); (3.305/56-1.071/80). Antiga empresa
247 Grupamento mineiro no DNPM. Processo base: 3.409/1950, Decreto de lavra: 39.981/1956 e outros.
248 Processos da Rio Novo: DNPM n° 812.617/1973 & 812.621/1973.
249 Principais processos de direitos minerários no Rio Pinheiro (16.076/1967 & 807.125/1977). Antiga lavra de Júlio Bento.
250 Processo DNPM: 541/1935 (Manifesto de mina 6/35). Mina de ouro no Quadrilátero Ferrífero.
251 Acessos informações direitos minerários (ANM): pelo portal da outorga. link: http://www.dnpm.gov.br/assuntos/ao-minerador
252 Garimpos: região de São João da Chapada (lavra do Barro) e placers no médio Jequitinhonha próximos a Maria Nunes e Inhaí, região rio abaixo do distrito diamantinense de Mendanha.

Outras localidades com ocorrências e lavras históricas de diamantes a partir de meados do século XIX na bacia do rio Jequitinhonha no norte mineiro não foram contemplados neste trabalho assim como as mineralizações identificadas e que foram alvos para ouro, ferro, lentes de manganês e cromita nas regiões de Serro, Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro.

A partir de bases do DNPM, nota-se que os interesses nessas áreas persistem, cujo foco principal continua a ser o diamante. No primeiro mapa (figura 75) a situação remonta ao ano de 2004, cuja a demarcação maior referendava a antiga reserva garimpeira na região central de Minas Gerais. No mapa seguinte (figura 76), embora a projeção recaia sobre uma área um pouco menor, já sem a demarcação da antiga reserva, persistem alguns títulos, sendo que a maioria dos pedidos estão na fase de requerimento de pesquisa.

Tais bases serviram de auxílio na seleção de alguns locais nos rios Jequitinhonha e Pinheiro e o Manifesto de mina da Mina da Boa Vista, próximo ao distrito de Extração (Curralinho), reportadas no estudo de caso sobre os diamantes no município de Diamantina (capítulo 9.1).

Com o decaimento da reserva garimpeira, a exaustão de diversas frentes de lavra e as novas unidades de conservação de proteção integral criadas na região, houve acentuada queda na obtenção de novos títulos mineiros, restando muitos passivos ambientais e áreas com perspectivas de depósitos remanescentes (fontes: DNPM/ANM).

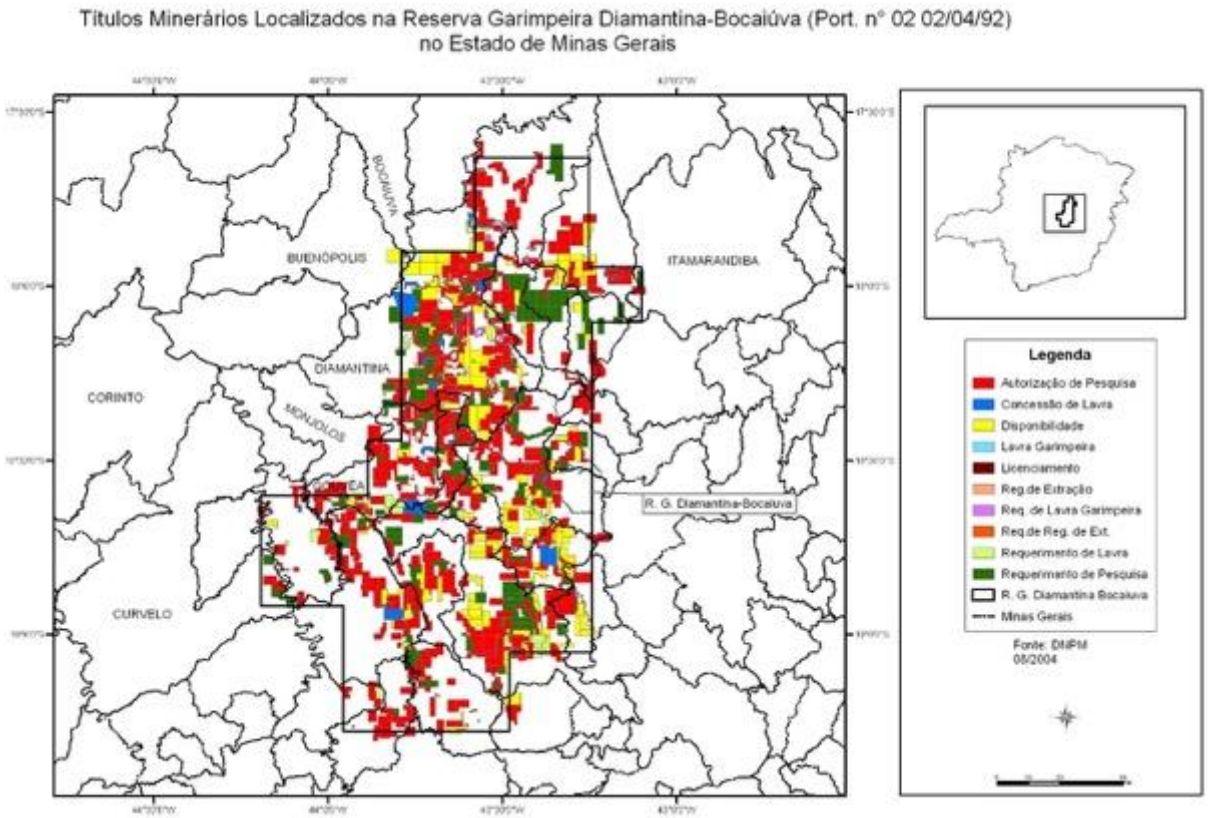


Figura 75: Dados de 2004 com as diversas fases e titulação minerária na antiga reserva garimpeira. Fonte: DNPM (2004)

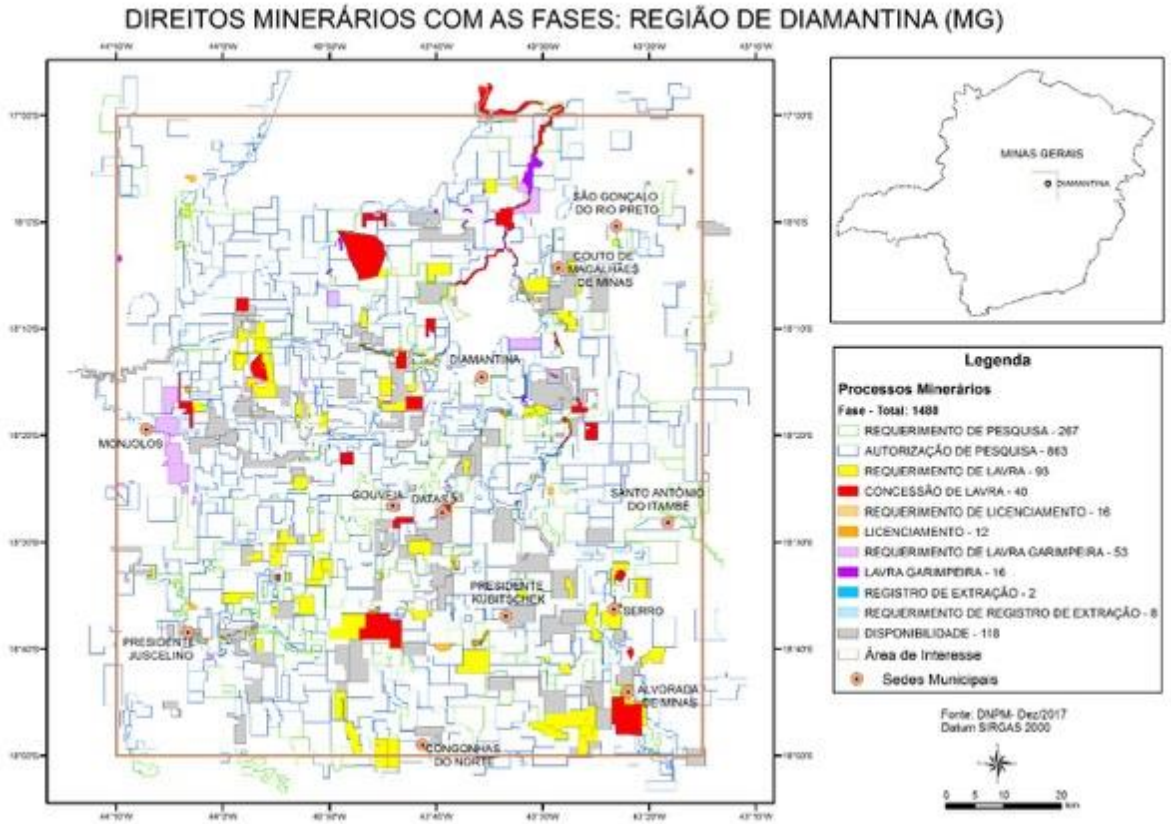


Figura 76: Direitos minerários em 2017. Maioria na fase de requerimento de pesquisa. Fonte: DNPM.

O Projeto Diamante Brasil, lançado no início de 2017, pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) abrange as localidades com evidências de terrenos favoráveis à ocorrência de diamante, e contempla diversos pontos amostrados na região de Diamantina, o que, de certa forma, contribuiu para consolidar alguns dos sítios que foram sujeitos a trabalhos de campo.

Através do mapa georreferenciado da base do Projeto (Figura 77), no intuito de restringir a área para o estudo de caso dos diamantes, se considerou apenas as imediações do município de Diamantina, incluindo Datas, Conceição do Mato Dentro, Gouveia, Presidente Kubitschek e Serro. Ainda que parcialmente, foram selecionados alvos onde constam antigas lavras, garimpos e ocorrências de afloramentos de rochas portadoras de diamantes.

Desses locais constantes no inventário do projeto, foram selecionados pontos relacionados aos antigos distritos mineiros correspondentes às cidades: Serro (distritos de Milho Verde, São Gonçalo do Rio das Pedras); Diamantina (distritos de Extração, Guinda, Sopa, São João da Chapada e Mendanha); e Datas. Estes locais preservam registros de ocorrências minerais relacionadas diretamente às lavras de diamantes na região nos séculos XIX e XX (tabela 12[253]).

253 Pontos com latitude e longitude em UTM – Zona 23, correspondente as bacias dos rios Jequitinhonha e São Francisco. Província São Francisco (MG). DATUM: SIRGAS 2000.

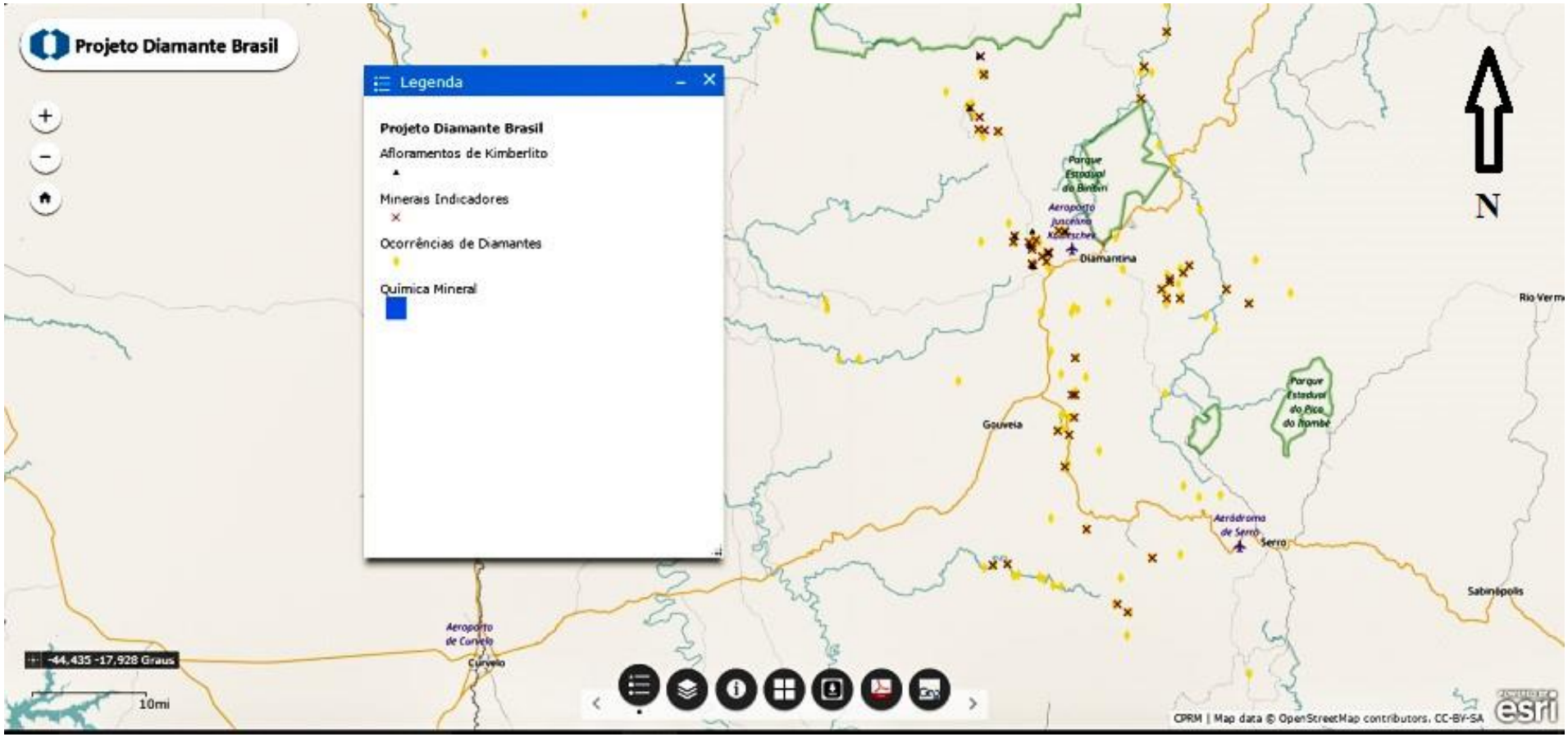


Figura 77: Mapa com os pontos de ocorrências e garimpos de diamantes levantados no final do trecho Caminho dos Diamantes (Região de Diamantina)
A projeção acima está disponível em formato georreferenciado para todo o Brasil em Projeto Diamante Brasil. Fonte: CPRM (2017).

Tabela 12: Síntese da base de dados do "Projeto Diamante Brasil" para o trecho selecionado.

Projeto Diamante Brasil, levantamento CPRM (Região de Diamantina – MG)				
Toponímia	**Lat.**	**Long.**	**Status/Grau/Classificação Tipo ou gênese das ocorrências**	**Acessos Estrada/Caminho**
Córrego Sambaia Sul de Milho Verde	-18,54	-43,45	Garimpo: Ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais	LMG 735 (mais próximo)
Córrego Lambari Sul de Milho Verde	-18,55	-43,48	Garimpo: Ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais	Idem
São Gonçalo do Rio das Pedras	-18,53	-43,50	Garimpo: Ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais	Idem
Vau Próximo São Gonçalo	-18,53	-43,52	Garimpo: Ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais	Idem
Ribeirão Jequitinhonha Preto	-18,33	-43,46	Garimpo: Ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais	Caminho Leste de Extração
Ribeirão do Inferno	-18,32	-43,47	Garimpo: Ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais. Próximo à confluência Jequitinhonha.	Caminho secundário Leste de Extração
Rio Jequitinhonha Ponte Acaba Mundo	-18,28	-43,44	Minerais indicativos, concentrados de bateia. Garimpo aluvionar do Cardoso/Acaba Mundo	Caminho secundário Leste de Extração
Faz. Cavalo Morto Perto de Extração	-18,29	-43,50	Garimpo: Ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais, cascalhos	Caminho secundário Leste de Extração
Extração Curralinho	-18,29	-43,52	Garimpo: algumas ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais (concentrados de bateia)	Acesso por terra Extração/Diamantina
Córrego Cafundó Perto de Extração	-18,28	-43,51	Garimpo: Ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais	Acesso por terra Perto/NE de Extração
Sítio Tenda Perto de Extração	-18,26	-43,52	Garimpo: Ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais	Acesso por terra Perto/N de Extração
Boa Vista Perto de Extração	-18,26	-43,50	Garimpo: Ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais	Acesso por terra Norte de Extração
Córrego da Prata Diamantina	-18,23	-43,58	Garimpo: Ocorrências de diamantes e ouro secundários em placers ou paleocanais	Acesso de Diamantina para Extração
Córrego Canudos Sul de Diamantina	-18,31	-43,65	Garimpo: algumas ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais	BR 367 Sudeste de Guinda
Alto dos Cristais Borda SW Pq. Biribiri	-18,22	-43,59	Garimpo: Ocorrências de diamantes e ouro secundários em placers ou paleocanais (ver Caminho dos Escravos)	BR 367 Margem rodovia
Região de Mendanha Jequitinhonha	-18,12	-43,51	Garimpo: algumas ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais (aluviões do rio)	BR 367 Próximo a rodovia
Lavrinha; Novo Guinda; Alto dos Caboclos, Guido e do Zeca – Dist. Guinda	-18,25	-43,68	Cerca de 10 ocorrências de diamantes secundários (placers ou paleocanais). Garimpos: Guido e do Zeca, sul do Guinda. Concentrado aluviões do córrego das Pedras (-18,25; -43,70). Diques kimberlíticos, Espinhaço 7 e 8.	BR 367 - Acesso secundário de cerca de 8 km do asfalto e parte no sul do Guinda
Garimpos Sopa, Campo do batizado, Colônia, Sr. Jaime	-18,22	-43,70	Cerca de 10 ocorrências de diamantes secundários (placers ou paleocanais). Concentrados lavanderia manual Diques kimberlíticos Espinhaço 6 e 3.	Estrada municipal Sul de Sopa (5 km do Guinda)
Córrego Novo Mineração Acaiaca (-18,05/ -43,79) São João da Chapada	-18,03	-43,82	Mina: + de 10 ocorrências de diamantes secundários (placers, paleocanais, aluviões). Córrego Ouro Fino, Campo Sampaio, Córrego Arábia, Pagão. Rio Caeté-Mirim. Brecha gossanizada. Diques kimberlíticos Espinhaço 5 e 9.	Estrada municipal por Guinda e Sopa até S. J da Chapada (22 km de guinda)
Faz. Gentio Distrito de Conselheiro Mata	-18,31	-43,98	Garimpo: Ocorrências de diamantes e ouro secundários em placers ou paleocanais (Ponto alternativo: -18,30; -43,98)	MG 220 Estrada para Corinto trecho em terra batida
Bandeirinhas Sul Distrito Guinda	-18,31	-43,31	Garimpo: Ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais	BR 367 Próximo do asfalto
Garimpo do Surrão e Terras Altas, 6 pontos próximos à Datas	-18,44	-43,66	Garimpo: Ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais (concentrado de lavanderia manual) Terras Altas (coord. -18,46; - 43,66 – sul de Datas)	BR 259 Trecho: Datas/Serro
Garimpo do Dumbo ou de Dumba. Datas	-18,37	-43,64	Garimpo: Ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais (concentrado de bateia, aluvionar)	BR 259 ou BR 367 (norte de Datas)
Faz. João Vaz Datas	-18,36	-43,68	Garimpo: Ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais	BR 259. (Trecho da BR 367 para Serro)
Lavra de José Prudente – Datas	-18,40	-43,63	Garimpo: Ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais	BR 259. (Trecho da BR 367 para Serro)
Barro Preto Norte de Datas	-18,41	-43,64	Garimpo: Ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais. Pouco a sul: Datas de Cima (concentrado de Jigue antigo e concentrado de aluviões em bateia)	BR 259 (acesso terra a norte de Datas)
Lajes Datas	-18,39	-43,66	Garimpo: Ocorrências de diamantes secundários em placers ou paleocanais	Entre a BR 367 e a lavra de José Prudente
Poço fundo, Palmital e Vargem Sul de Datas	-18,51	-43,66	Garimpos: Conc. lavagem manual. Ocorrências de diamantes secundários em placers/paleocanais (Palmital: -18,51; -43,65, ao lado do Poço Fundo & a leste. Vargem: (-18,61; -43,65	BR 259. Poço fundo acostado a leste da rodovia e Vargem

No caso específico do trecho percorrido no Espinhaço Meridional também foram selecionados nove corpos com a presença de kimberlitos na forma de diques[254], locais que indicam evidências de vestígios das possíveis fontes primárias dos diamantes na região (tabela 13).

Tabela 13: Afloramentos de 'diques' de kimberlitos[255]. (Zona 23 Sul). CPRM.

Nome do afloramento/localidade	Coordenadas UTM (x)	Coordenadas UTM (y)
Espinhaço_001 Guinda – Garimpo Brumadinho	639.624,00	7.983.031,00
Espinhaço_002 Guinda – Garimpo Perpetua	641.985,00	7.986.028,00
Espinhaço_003 Sopa – Mestre Filomena	637.375,00	7.986.073,00
Espinhaço_004 Sopa/Guinda – Caldeirões	634.796,00	7.985.429,00
Espinhaço_005 S. J. da Chapada – Macacos	629.960,00	8.010.839,00
Espinhaço_006 Guinda – G. Colônia	636.864,00	7.984.043,00
Espinhaço_007 Guinda – Garimpo do Zeca	637.245,00	7.981.422,00
Espinhaço_008 Sopa/Guinda – Garimpo do Zeca	637.399,00	7.981.120,00
Espinhaço_009 S. J. da Chapada – Gar. Sampaio	628.639,00	8.003.559,00

254 Além dos diques kimberlíticos, os levantamentos executados pelo Serviço Geológico no Projeto Diamante Brasil, constam também indicadores da presença de minerais guias do diamante e dados de concentrados de bateia.
255 O mapa das áreas kimberlíticas na região de Diamantina estão no Projeto Diamante Brasil em: https://sisgeo.cprm.gov.br/diamante/

8. Inventário

"*Apenas conozco carrera en que la probidad, la lealdad, la buena fe sea de tanta necesidad como en la del minero*"

Casiano de Prado (1841)[256]

A concepção do trabalho no Caminho dos Diamantes foi pensada em 2008, e consolidada como proposta da tese aprovada pelo CNPq em 2014. Os pontos da investigação foram por amostragem, considerando a dimensão do percurso e buscando sempre a relação direta de valores do patrimônio que estivessem ligados às antigas atividades mineiras da região, sua relação com a geologia e relevância nas áreas científica, pedagógica e cultural, tendo em vista a promoção do turismo cultural.

Desde então outros trabalhos vêm surgindo, a exemplo da inventariação, qualificação e quantificação de valores da geodiversidade deste percurso e promoção do geoturismo, sendo, alguns pontos, coincidentes com os percorridos e descritos neste capítulo. Outros abordam também valores da geodiversidade natural, como por exemplo as cachoeiras Alta em Ipoema, Boa Vista no povoado de Senhora do Carmo e Tabuleiro, distrito de mesmo nome em Conceição do Mato Dentro. (Paula & Castro, 2016).

A nossa proposta inicial partiu da busca de vestígios de atividade mineira ao detalhamento das formas de intervenções humanas, como em antigas escavações, galerias, poços, catas e cavidades, restos de equipamentos de exploração, tratamento de minérios e metalurgia, assim como ruínas de edificações e outras obras de engenharia. Inclui-se, também, a perspectiva de mapear pontos, caminhos e trilhas de valor geomineiro, identificando os nomes de minas e locais dos vestígios, juntando imagens, mapas, croquis e documentação fotográfica.

Um dos pontos de referência à partida foi percorrer e elencar pontos do trajeto do Caminho dos Diamantes, registrado no *website* do Instituto Estrada Real.

Paralelamente à recolha de elementos materiais para o estudo, preservação e valorização do patrimônio geomineiro se buscaram também valores intangíveis que lhe são relacionados e que são

256 Casiano de Prado (1797-1866). Referência para a geologia e a mineração na Espanha e fonte de consultas e homenagens até os dias atuais. Nasceu em Santiago de Compostela, foi engenheiro de minas e geólogo de grande atuação na política espanhola e importância para a mineração, o mapeamento geológico, mineralogia, paleontologia e arqueologia mineira daquele país. De seus numerosos trabalhos destacam: mapas geológicos das províncias de Madrid, Valladolid, Segovia, Palencia, regiões de Castilha y León. Dirigiu os distritos mineiros de Aragón e Cataluña, as minas da Riotinto e Almadén. Fez parte da comissão para a carta de Madrid y General del Reino (Atual Instituto Geológico e Mineiro da Espanha), inspetor geral de minas, dirigiu a revista Minera, membro emérito da Sociedade Geológica de Londres e da Real Academia de *Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid*. *Website*: https://howlingpixel.com/i-es/Casiano_de_Prado

veículos culturais fundamentais e ferramentas de promoção e fomento da identidade e do turismo cultural e industrial.

O código de mineração[257] anterior à Constituição Federal de 1988, e, mesmo os instrumentos legais complementares mais recentes, não contemplam explicitamente características geológicas dos depósitos como condição básica e única de existência de uma mina. Por outro lado, a Agência Nacional de Mineração, encarregada da execução deste código de mineração, dispõe de significativo acervo documental de registros de direitos minerários em seus arquivos, onde se pode obter a identificação de titularidade das minas, parte do corpo técnico envolvido na elaboração e execução dos projetos, pormenores das pesquisas minerais, das metodologias de lavra e beneficiamento mineral, bem como, alguns dados da produção, precisas descrição de muitas das áreas, com mapas, croquis, e, muitas vezes com documentação fotográfica do século XX.

Em alguns casos é possível obter dados de projetos anteriores ao marco legal do código de minas de 1934 e surgimento do DNPM, através dos registros de manifestos de minas.

Outros suportes de informação documental para enquadrar esse tipo de patrimônio são contemplados por entre as universidades, especificamente quanto ao trecho percorrido: Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP); Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); e Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), além de museus, fundações e institutos, documentos literários, relatórios técnicos, registros de artefatos e de vestígios das antigas lavras.

O inventário que se apresenta neste capítulo, passível de ser aperfeiçoado e generalizado para outros sítios, busca enquadrar sítios relacionados com a atividade mineira, com vistas a valorização, preservação e promoção, desde que, se lhes reconheçam, pelo menos, singularidade e importância para o estudo, compreensão e divulgação da história de atividades técnico-científicas relacionadas à geologia e a mineração.

Dos pontos selecionados a partir de Ouro Preto no percurso do Caminho dos Diamantes da ER, a maioria mantém estreita relação com as antigas lavras, como vestígios, algumas com construções em ruínas e alguns monumentos. Constam ainda as instituições que contribuíram no processo evolutivo do conhecimento técnico e científico, como as universidades citadas, alguns museus destacados, e institutos e fundações de cunho técnico-científico. De forma sucinta, foram considerados os seguintes locais:

257 Decreto-lei nº 227/1967.

Ouro Preto: duas antigas bocas de minas e galerias urbanas na circunscrição da cidade; a antiga Escola de Minas de Ouro Preto (Universidade Federal de Ouro Preto[258]), o antigo Museu de Mineralogia e a Casa dos Contos (antiga casa de fundição, casa da moeda e outras ocupações), institutos fundados durante o período imperial, para recuperar e promover a mineração na então província de Minas Gerais nos idos do século XIX. Cidade de Ouro Preto (Patrimônio da Humanidade – UNESCO);

Mariana: Mina da Passagem para Mariana, projeto ainda do final do período colonial. Consta como proposta de geossítio SIGEP já aprovado na Comissão. Cidade tombada como patrimônio nacional e estadual (IPHAN – IEPHA/MG);

Estrada Real entre Mariana e Catas Altas: Caminho para a região de Santa Bárbara, diversas minas de ferro ativas, para além de vestígios de antigas extrações auríferas e alguns poucos vestígios remanescentes;

Catas Altas: Monumento do aqueduto "Bicame de Pedra" a 12 km da cidade de Catas Altas com cerca de 180 metros remanescentes, obra do final do século XVIII e que atendeu as lavras de ouro nas encostas da Serra do Caraça (hoje lavras de minério de ferro na sua maioria);

Santa Bárbara: Ruínas da mina de ouro do Pari, às margens do ramal ferroviário Vitoria Minas, sub-bacia do rio Piracicaba, próximo ao Distrito de Florália, Santa Bárbara; Vestígios de lavras ao longo do córrego Santa Bárbara (distritos de Santa Bárbara); Minas ativas Córrego do Sítio e Pilar;

Barão de Cocais: Ruínas da mina de ouro de Gongo Soco. Sítio mineiro e arqueológico sob a proteção do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA-MG). Pequeno museu no distrito de Cocais;

Itabira: Museu do tropeiro em Ipoema, a rota dos viajantes pelos sertões de Minas.

Morro do Pilar: Ruínas da primeira forja de ferro do período colonial;

Serro: Única cidade e comarca do norte de Minas Gerais e de importância histórica no século XVIII e as Demarcações Diamantinas;

Diamantina: Principal região produtora de diamantes da região, concentrando os principais distritos mineiros do século XVIII e parte significativa do séc. XIX;

Datas: Antigo distrito onde ocorreram históricas lavras em placers aluvionares e em depósitos conglomeráticos;

Gouveia: Rota dos tropeiros, viajantes exploradores e aventureiros. Algumas lavras de ouro e diamantes nos arredores do atual município.

258 A universidade contempla dentre outros, os cursos das engenharias: geológica, minas e metalúrgica voltados para a área mineral.

Dentre os bens culturais tombados ou registrados pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA/MG) estão inseridos: centro histórico da cidade de Santa Bárbara; núcleo histórico do distrito de Brumal; conjunto paisagístico das ruínas de Gongo Soco em Barão de Cocais; centro histórico de Catas Altas; Santuário do Caraça (situado nos limites dos municípios de Catas Altas e Santa Bárbara), onde se insere o Parque Natural do Caraça ou Complexo Santuário do Caraça como Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), bem cultural na categoria conjunto paisagístico; Santuário de Nossa Senhora Mãe dos Homens.

Praticamente todas as cidades e distritos do século XVIII entre Ouro Preto de Diamantina têm em seus centros históricos o reconhecimento do IEPHA-MG, além dos sítios arqueológicos, museus e parte da antiga mina aurífera de Gongo Soco (ponto visitado e escolhido para o estudo de caso do ouro).

No caminho de ligação entre o Quadrilátero Ferrífero e o Espinhaço, algumas paragens tiveram importante papel na serventia das minas: abastecer as lavras, ponto de descanso das tropas e de escoamento das produções auríferas e de diamantes destinados à coroa, além do ponto sobre a primeira forja de minério de ferro de Morro do Pilar. Além de constar no caminho como ponto minero-metalúrgico, foi essencial para abastecer as lavras de ferramentas a custos menores na ocasião. Ruínas da metalurgia do 1º quarto do século XIX. histórica, entre a cidade do ferro "Itabira" e Conceição do Mato Dentro[259].

Já na Serra do Espinhaço Meridional, na região das antigas demarcações diamantinas, diversos sítios estão relacionados às extrações de diamantes, cujas ocorrências estão presentes em praticamente todas as faixas aluvionares de canais de córregos, ribeirões e rios, paleocanais, grupiaras e nos corpos conglomeráticos.

Outro destaque é o Pico do Itambé, referência geográfica e o ponto mais imponente da região situado nas divisas dos municípios do Serro, Santo Antônio do Itambé e Serra Azul. É um geossítio relacionado à história da mineração, também registrado na Comissão SIGEP.

Na planilha abaixo, Tabela 14, destaques para os principais locais investigados e no mapa da figura 78 uma síntese dos pontos investigados em campo e que estão descritos em pormenor nas fichas seguintes. Constam também algumas informações do Serviço Geológico, referentes a direitos minerários (fonte: ANM) e locais de relevância patrimonial e turística e que referendam temas afetos às explorações mineiras nessas regiões, a exemplo de museus.

259 Real Fábrica de Ferro de Morro do Pilar, um dos pontos da investigação. Ruínas remanescentes da antiga fábrica.

Tabela 14: Planilha com pontos selecionados do inventário para as fichas descritivas. (os tons de cinza diferem os municípios percorridos)

8. Pontos destacados do inventário de campo				
nº	**Município**	**Nome e Tipologia com símbolos**	**Latitude**	**Longitude**
8.1	Ouro Preto	Patrimônio da Humanidade - Centro Histórico de Ouro Preto	20° 23' 07.58" S	43° 30' 13,3" W
		Bocas de minas, galerias em Ouro Preto (em Lavra inativa)	20° 23' 12.2" S	43° 29' 40,3" W
8.2	Mariana	Mina da Passagem de Mariana (Mina inativa)	20° 23' 27.3" S	43° 26' 24.0" W
8.3	Catas Altas	Bicame de Pedras (Ruínas)	20° 02' 52.3" S	43° 26' 24.7" W
8.4	Santa Bárbara	Córrego do Sítio S/A. AngloGold Ashanti (Mina ativa)	19° 58' 31.7" S	43° 28' 23.4" W
8.4A		Mina do Pari - Boca de Mina (Ruínas)	19° 57' 40.8" S	43° 18' 06.0" W
8.5	Barão de Cocais	Mina de Gongo Soco (Ruínas)	19° 57' 31.7" S	43° 35' 06.8" W
8.5A		Museu Fernando Toco (Museu)	19° 51' 49.2" S	43° 27' 22.8" W
8.6	Itabira	Museu do Tropeiro em Ipoema (Museu)	19° 37' 18.6" S	43° 26' 03.9" W
8.7	Morro Pilar	Alto forno em Morro do Pilar (Ruínas)	19° 13' 01.1" S	43° 22' 56.5" W
8.8	Serro	Cidade do Serro - Patrimônio Nacional	18° 36' 02.9" S	43° 22' 43.3" W
8.8A		Distrito de Três Barras (Lavra inativa)	18° 31' 01.2" S	43° 27' 35.5" W
8.8B		Distrito de Milho Verde (Lavra inativa)	18° 28' 23.4" S	43° 29' 54.5" W
8.8C		Distrito de São Gonçalo do Rio das Pedras (Lavra inativa)	18° 24' 55.0" S	43° 30' 25.6" W
8.8D	Diamantina	Mirante	18° 17' 05.6" S	43° 33' 13.6" W
8.9		Mina da Boa Vista (Lavra inativa)	18° 15' 28.0" S	43° 29' 41.6" W
8.10		Lavras do Acaba Mundo (Lavra inativa)	18° 17' 14.5" S	43° 26' 28.8" W
8.11		Lavras Itaipava e Cavalo Morto (Lavra inativa)	18° 18' 33,3" S	43° 27' 36,2" W
8.12		Rio Jequitinhonha. Capim Açu (Lavra ativa)	17° 57' 04.8" S	43° 31' 09.4" W
		Garimpo margem direita Jequitinhonha (Lavra ativa)	17° 52' 42.0" S	43° 29' 35.0" W
8.13		Rio Pinheiro (Lavra inativa)	18° 05' 59.3" S	43° 38' 24.6" W
8.13B		Mirante do Guinda (Mirante)	18° 10' 21.5" S	43° 38' 02.7" W
8.14		Antigas lavras do Guinda (Lavra inativa)	18° 14' 58.0" S	43° 41' 01.4" W
8.15		Antigas lavras em Sopa (Lavra inativa)	18° 13' 17.5" S	43° 41' 41.3" W
8.16		Lavras córrego São João (Lavra inativa)	18° 05' 14.8" S	43° 44' 42.5" W
8.17	Datas	Antigas lavras em Datas (Lavra inativa)	18° 26' 41.7" S	43° 39' 22.5" W
8.18	Gouveia	Cidade (rota da saída dos diamantes)	18° 27' 18.6" S	43° 44' 27.9" W
8.19	Gouveia	Rio Paraúna (Lavra inativa)	18° 38' 43.0" S	44° 03' 03.5" W
8.20	Diamantina	Museu do Diamante (Museu)	18° 14' 40,6" S	43° 35' 51,8" W
8.21		Caminho dos Escravos (Monumento)	18° 12' 59.6" S	43° 35' 43.8" W
8.22		Vila de Biribiri - fábrica tecelagem e lapidário	18° 08' 39.1" S	43° 37' 12.0" W
8.23		Conglomerado Sopa (Sítio Geológico)	18° 13' 31.4" S	43° 41' 42.4" W
8.24	Serro	Pico do Itambé (Sítio Geológico)	18° 23' 55.2" S	43° 20' 54.4" W
8.25	Diamantina	Chaminé (Ruínas)	18° 05' 14.8" S	43° 45' 09.7" W
8.26		Patrimônio da Humanidade - Centro Histórico de Diamantina	18° 14' 29,6" S	43° 36' 06,0" W

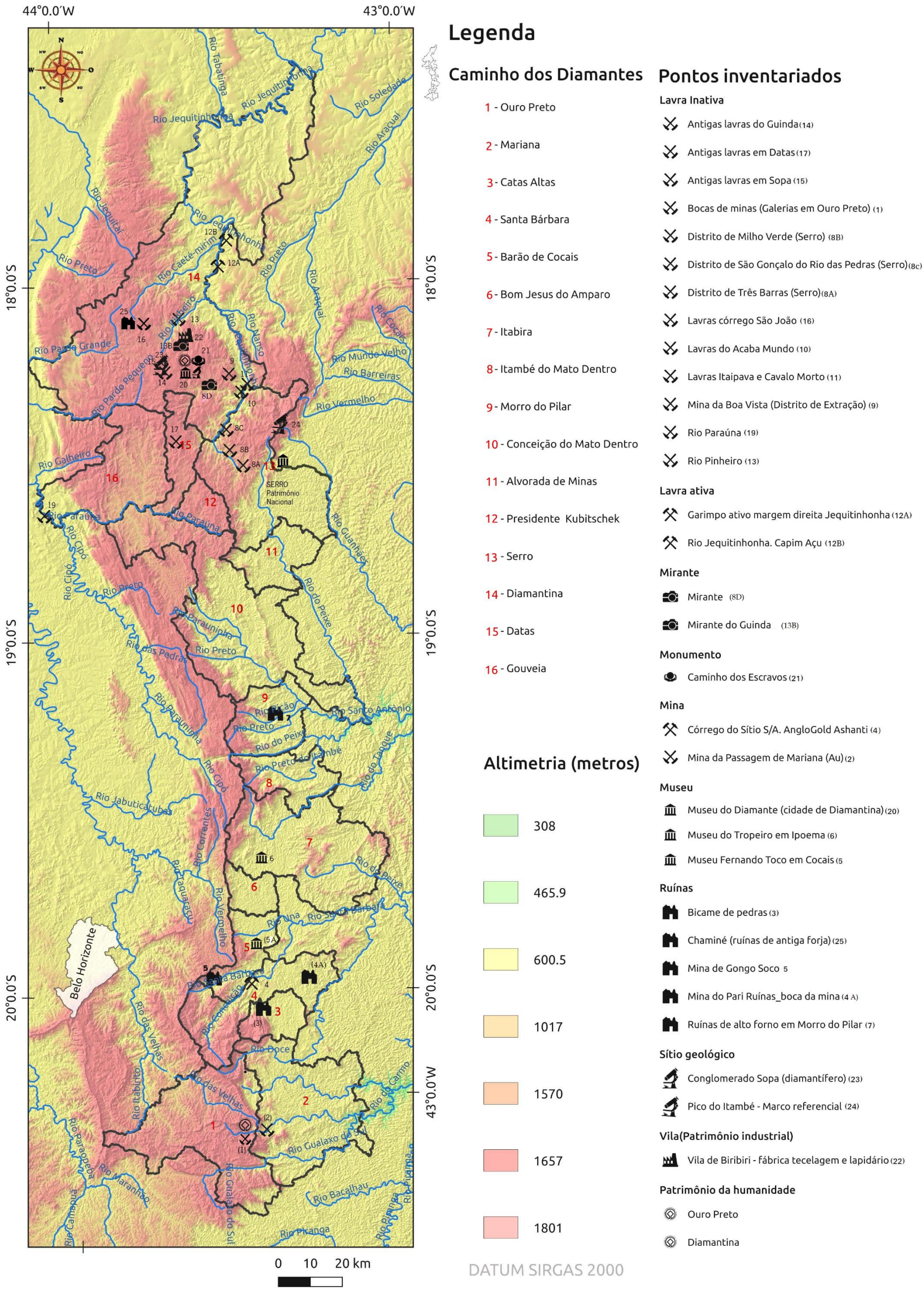


Figura 78: Mapa de Pontos: Pontos selecionados do Caminho dos Diamantes da Estrada Real (José Martinez, 2019).

8.1 Lavras auríferas na cidade de Ouro Preto (Patrimônio Mundial)

8.1.A Mina de Santa Rita **Localização:** Rua Santa, 182, Bairro Padre Faria **Município:** Ouro Preto (MG)	**Coordenadas geográficas:** **Latitude:** 20° 23' 10.7'' S **Longitude:** 43° 29' 35.0'' W **Altitude:** 1083 metros
Acessibilidade: A partir do centro de Ouro Preto, a mina localiza-se no sentido da saída para a cidade de Mariana (Figura 79 A e B).	
Tipo: Sítio mineiro **Dimensão:** A galeria é visitável com segurança nos primeiros 80 metros aproximadamente. **Regime de propriedade:** Particular. A mina não está sujeita a qualquer regime especial de proteção.	
Elementos geomineiros de interesse: Lavras em galerias sub-horizontais. Possível observar a rocha hospedeira das mineralizações auríferas, assim como pirita, calcopirita, magnetita e óxidos de ferro de cores avermelhadas. Estes pigmentos foram usados nas pinturas das igrejas e casarios à época colonial (figura 79 C e D).	
Contexto geológico: A mineralização está associada às formações do Grupo Nova Lima, composto basicamente por filitos, xistos, formações ferríferas, quartzitos, dolomitos, *metacherts* e intrusões máficas e ultramáficas. Supergrupo Rio das Velhas de idade Neoarqueano, com cerca de 2.8 – 2.7 Ga (Uhlein & Noce, 2012).	
Uso potencial: Turístico e pedagógico, a ser melhor aproveitado.	
Condições de visita: As visitas são feitas em pequenos grupos e duram cerca de 40 minutos, acompanhadas por guia que narra fatos históricos sobre as lavras no século XVIII. É obrigatório o uso de capacete e há iluminação no interior da galeria nos primeiros metros visitáveis. A visitação é restrita à zona que oferece certa segurança e iluminação. Ainda carece de melhores informações e detalhes quanto às visitas e aspectos técnicos.	
Outras informações: Diversos valores do patrimônio geomineiro, seja das antigas construções que foram absorvidas pela cidade, como também equipamentos utilizados à época foram perdidos. Poucos dados disponíveis quanto aos aspectos das metodologias de extração, apuração, produção e teores de ouro. Antigos mundéus, calhas rifladas, ferramentas e utensílios já não existem. Restam alguns muros em pedra que servem de alicerce de residências, embora boa parte da pedra tenha sido aproveitada para outros usos, como calçamentos de ruas.	

A infraestrutura local é a própria cidade de Ouro Preto, uma vez que boa parte destas galerias está encravada no coração da cidade. A divulgação está na internet e os poucos panfletos e folders são singelos e com muito pouco informação do rico histórico destas lavras auríferas.

Figura 79: Mina de ouro Santa Rita. **A)** e **B)** Acesso a galeria, alguns pontos bastante estreitos; **C)** Presença de magnetita, assinalada com um imã; **D)** Presença de óxidos de ferro na rocha alterada, observar as cores vermelho e amarelo que predominaram nas pinturas originais das cidades históricas. Fotos de 2017.

8.1.B Mina do Chico Rei (Fazenda Encardideira) **Nome do sítio:** Mina do Chico Rei **Nome geográfico local:** Bairro Antônio Dias **Localização:** Rua Dom Silvério 108 **Município:** Ouro Preto (MG)	**Coordenadas geográficas:** **Latitude:** 20° 23' 10.5'' S **Longitude:** 43° 29' 57.3'' W **Altitude:** 1086 metros
Acessibilidade: A cerca de 500 metros da praça central de Ouro Preto. A entrada da mina fica próximo à Igreja de Nossa Sra. da Conceição e da Praça Antônio Dias. O acesso a galeria é feito pelo restaurante Boca da Mina, onde também existe um pequeno acervo histórico (figura 80 A e B).	
Tipo: Sítio mineiro **Dimensão:** São cerca de 1500 metros de galerias, com diversos ramais, embora a parte visitável recomendada não ultrapasse os primeiros 100 metros, salvo para grupos de espeleólogos. **Regime de propriedade:** particular e assim como na maioria dessas áreas não há qualquer medida especial de proteção.	
Elementos (geomineiros) de interesse: Segundo relatos as lavras foram em 175 galerias, muitas estreitas, rasas e inclinadas. Muitas dessas galerias estão interditadas. Mas no trecho visitável pode-se visualizar as mineralizações que predominam nos veios de quartzo. Há também algumas mineralizações auríferas que estão associadas às formações ferríferas, com teores próximos a 0,5 grama por tonelada (figura 80 C e D).	
Contexto geológico: Todas as minas estão no contexto do Quadrilátero Ferrífero. Mineralizações associadas ao Grupo Nova Lima do Supergrupo Rio das Velhas e mineralizações do tipo Jacutinga, relacionadas ao contato do Grupo Caraça com Grupo Itabira (Formação Cauê), do Supergrupo Minas.	
Uso potencial: Há potencial para melhor aproveitado tanto turístico como educativo. Como na maioria dos casos, carecem de consolidação das informações e o resgate dos contextos históricos dessas mineralizações. As informações em geral são dispersas.	
Limitações: A visitação fica restrita a uma pequena zona, não aconselhável a pessoas com menor mobilidade, crianças ou idosos. Tal como acontece noutros casos visitados, a visitação é tratada de modo amador, como forma de agregar alguma receita financeira extra ao proprietário. As visitas são acompanhadas por um guia que relata elementos sobre as minas, nomeadamente sobre a mão de obra escrava, expressões, jargões e crendices populares. A visita é paga e dura cerca de 30 minutos.	

Outras informações: A mina, conhecida como a mina da fazenda Encardideira de propriedade do Major Augusto, foi vendida em 1740 ao escravo Galanga, batizado cristão com o nome de Francisco. Chico Rei que havia comprado sua alforria, era rei de sua tribo no Congo (antigo Zaire), uma pessoa de bem e de respeito e admirada por muitos brancos. Trabalhou e usou o ouro para alforriar seus subordinados. Com a descoberta dos acessos à antiga mina na década de 1940, a família da atual proprietária denominou-a de "Mina do Chico Rei" em homenagem ao negro africano, líder e símbolo lendário da liberdade em Minas Gerais.
Contato: Maria Bárbara Lima (minachicorei@yahoo.com.br)

Figura 80: A) Acesso a galeria principal; **B)** Aspectos da galeria, onde note-se a rocha menos alterada; **C e D)** Expressões das línguas Bantu e o nome Chico Rei vem do ex-escravo congolês que quando capturado era personalidade importante na tribo. Segundo relatos, comprou a mina e sua alforria. De sua liderança e os feitos com a compra de alforrias de seus súditos. Fotos de 2017.

8.1.C Outros sítios mineiros: No que respeita às minas de ouro de Minas Gerais, Eschwege já destacava a região que ligava Vila Rica (Ouro Preto) a Sabará como sendo a mais importante, com concentração de vestígios e bocas de galerias de diversas minas no município de Ouro Preto.

Das serras aos estreitos vales ou ribeirões auríferos, as descrições de sítios mineiros estão dispersas na bibliografia. Surgem as primeiras teses específicas sobre locais mineiros como a Mina do Veloso, mineralizações em xistos hematíticos (itabiritos), com camadas de quartzo mineralizadas sob quartzo itacolomito (minério tipo jacutinga), mina aberta à visitação das 9:00h às 18:00h na cidade de Ouro Preto.

No contexto urbano: Ainda dentro dos limites urbanos de Ouro Preto constam outras bocas de minas exploradas para o turismo. Apesar da falta de estruturas adequadas para receber o turista, como a ausência de itens de segurança e informativos sobre os históricos desses jazimentos, essas minas vêm atraindo uma grande quantidade de curiosos de todas as classes e idades. São conhecidas outras antigas bocas de minas de ouro passíveis de visitação, a exemplo: 13 de Maio; Palácio Velho; Vila Rica; Totonho Geleia; e Taquaral.

Estimativas locais indicam a existência de mais de 300 galerias sob a cidade de Ouro Preto e que guardam certas semelhanças, como os acessos principais um pouco mais amplos e alto e as galerias secundárias bastante estreitas acompanhando veios mineralizados em diversas direções. Algumas apresentam-se com as rochas bastante alteradas e noutras preservadas as camadas e estruturas. A presença de níveis de formações ferríferas tipo itabirito e de veios e vênulas de quartzo nos contatos, falhas e fraturas são frequentes, assim como, presença de pirita, calcopirita, dolomito e magnetita, ainda que dispersa.

Algumas dessas mineralizações são do tipo jacutinga[260], que se estende desde Ouro Preto (Veloso, Palácio Velho e Taquaral) até Itabira, com as minas do Cauê e Conceição (Galbiatti *et al.*, 2007).

Outros vestígios das lavras auríferas coloniais estão nos córregos, ribeirões e rios, com destaque para o Ribeirão do Carmo que corta Ouro Preto no sentido Mariana, passando pela Mina da Passagem, em toda a sua extensão. Citem-se, enquanto vestígios dessas lavras mais afastadas, as de Antonio Pereira, Catta Preta, Bananal, Pitangui e outras (Galbiatti *et al.*, 2007). Outras pequenas lavras em talhos abertos em carvoeiro (massa negra) abandonadas: Relúrios, Padre Viegas, Padre Bernardo e Padre São Bento. Cabe destaque também a prainha de Santo Antonio, em Santo Antonio do Leite

260 Mineralização típica da mina de Gongo Soco que será tratada adiante, em especial no estudo de caso do ouro do capítulo 9.

em Mariana que, segundo relatos de moradores locais, foi o maior garimpo a céu aberto do século XVIII.

No contexto urbano: Ainda dentro dos limites urbanos de Ouro Preto constam outras bocas de minas exploradas para o turismo. Apesar da falta de estruturas adequadas para receber o turista, como a ausência de itens de segurança e informativos sobre os históricos desses jazimentos, essas minas vêm atraindo uma grande quantidade de curiosos de todas as classes e idades. São conhecidas outras antigas bocas de minas de ouro passíveis de visitação, a exemplo: 13 de Maio; Palácio Velho; Vila Rica; Totonho Geleia; e Taquaral.

Estimativas locais indicam a existência de mais de 300 galerias sob a cidade de Ouro Preto e que guardam certas semelhanças, como os acessos principais um pouco mais amplos e alto e as galerias secundárias bastante estreitas acompanhando veios mineralizados em diversas direções. Algumas apresentam-se com as rochas bastante alteradas e noutras preservadas as camadas e estruturas. A presença de níveis de formações ferríferas tipo itabirito e de veios e vênulas de quartzo nos contatos, falhas e fraturas são frequentes, assim como, presença de pirita, calcopirita, dolomito e magnetita, ainda que dispersa.

Algumas dessas mineralizações são do tipo jacutinga[261], que se estende desde Ouro Preto (Veloso, Palácio Velho e Taquaral) até Itabira, com as minas do Cauê e Conceição (Galbiatti *et al.*, 2007).

Outros vestígios das lavras auríferas coloniais estão nos córregos, ribeirões e rios, com destaque para o Ribeirão do Carmo que corta Ouro Preto no sentido Mariana, passando pela Mina da Passagem, em toda a sua extensão. Citem-se, enquanto vestígios dessas lavras mais afastadas, as de Antonio Pereira, Catta Preta, Bananal, Pitangui e outras (Galbiatti *et al.*, 2007). Outras pequenas lavras em talhos abertos em carvoeiro (massa negra) abandonadas: Relúrios, Padre Viegas, Padre Bernardo e Padre São Bento. Cabe destaque também a prainha de Santo Antonio, em Santo Antonio do Leite em Mariana que, segundo relatos de moradores locais, foi o maior garimpo a céu aberto do século XVIII.

8.1.D Museus relacionados com a geologia e a mineração

Museu da Escola de Minas de Ouro Preto

No início do percurso do Caminho dos Diamantes, cabe destacar o importante Museu de Ciência e Técnicas da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), local onde está

261 Mineralização típica da mina de Gongo Soco que será tratada adiante, em especial no estudo de caso do ouro do capítulo 9.

inserido o Museu de Mineralogia, criado junto com a escola pelo cientista francês Claude H. Gorceix, em 1875, que alberga uma das principais coleções de minerais e rochas do país, com mais de 20 mil amostras procedentes de diversas partes do Brasil e de outros países, exposições permanentes e atividades de promoção das geociências[262].

A antiga Escola de Minas de Ouro Preto, foi fundada para dar resposta às quedas na produção aurífera do estado e buscar soluções para as minas e agregação de valor ao bem mineral.

Casa dos Contos

Como sede da Administração Pública da Capitania de Minas Gerais, funcionaram na antiga Casa dos Contos, entretanto restaurada, as repartições fazendárias portuguesas. Edificação barroco do século XVIII, hoje museu da memória econômico-fiscal do ciclo do ouro. Patrimônio Federal tombada nos livros do Tombo das Belas Artes e Tombo Histórico[263].

O edifício foi construído entre 1782 a 1787 para ser residência de João Rodrigues de Macedo, cobrador dos impostos da Capitania de Minas Gerais. Abrigava também a administração dos contratos. Entre 1820 e 1821 foi construído o prolongamento do prédio e acrescido o piso superior da ala do córrego, onde passou a funcionar a Casa de Fundição, que até estava alojada nas dependências do Palácio dos Governadores, na Praça Tiradentes[264].

Entre outras utilizações serviu também de cárcere para inconfidentes, como Álvares Maciel, Luiz Vieira da Silva, Padre Rolim e Cláudio Manuel da Costa. Atualmente abriga o Centro de Estudos do Ciclo do Ouro, o Museu da Moeda e do Fisco, salas de exposições, além do acesso central ao Parque Horto dos Contos. (Fonte: Guia Cultural, Trem da Vale).

Museu da Siderurgia

Próximo ao prédio da reitoria da UFOP, o museu funciona como Centro de Artes e Convenções de Ouro Preto. Contempla parte do acervo de siderurgia do Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas e peças originais do Parque Metalúrgico, como maquetes, ferramentas e máquinas usadas em Minas Gerais, como uma antiga produtora de ferro gusa (Fonte: Atrativos culturais de Ouro Preto[265]).

262 *Website*: http://www.museu.em.ufop.br/museu/mineralogia.php. Consulta em 28 jun. 2018
263 *Website*: http://www.fazenda.gov.br/museus/casa-dos-contos/. Consulta em: 28 jun. 2018.
264 *Website*: http://www.ouropreto.com.br/atrativos/culturais-2/culturais/museu-casa-dos-contos . Consulta em: 28 jun. 2018.
265 *Website*: http://www.ouropreto.com.br/atrativos/culturais-2/culturais. Consulta em: 15 ago. 2019

8.2 Mina da Passagem de Mariana

Nome do sítio: Companhia Mina da Passagem **Nome geográfico local:** Mina da Passagem de Mariana **Localização:** Distrito de Passagem **Município:** Mariana (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 20° 23' 27.6'' S **Longitude:** 43° 26' 24.0'' W **Altitude média:** 834 metros

Acessibilidade: A pouco mais de 100 km da capital do Estado, a mina situa-se em Passagem, pequena vila entre as cidades de Ouro Preto e Mariana, dista a 10 km da primeira e a 5 km da segunda cidade, no coração da Estrada Real, sudeste de Minas Gerais. Todo o percurso é por estrada asfaltada chegando a um amplo estacionamento próximo às instalações da mina (figura 81).

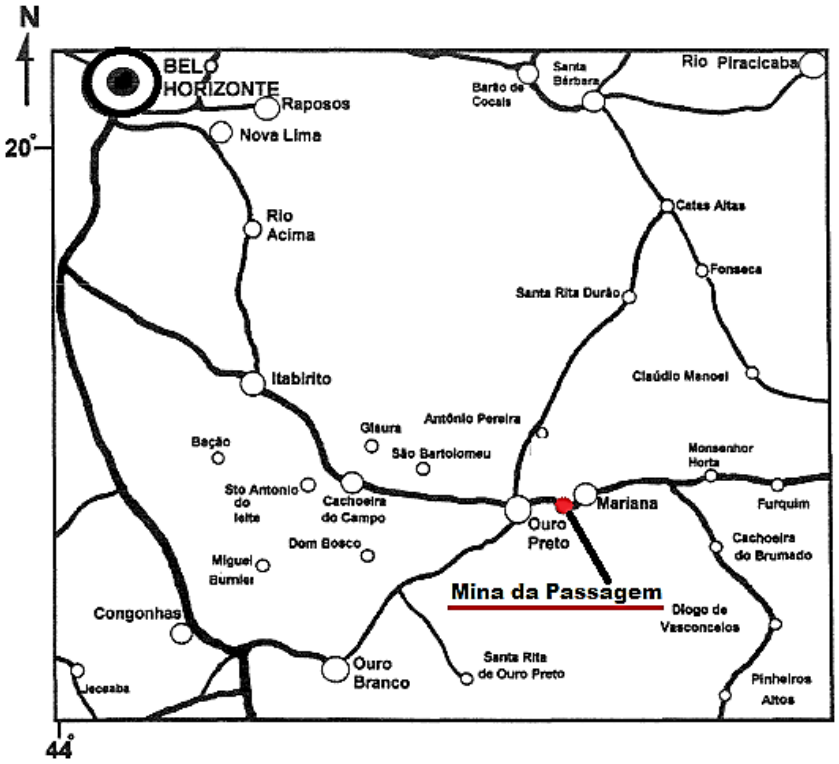


Figura 81: Localização da Mina da Passagem. Rep de Oliveira *et al.*, 2009.

Tipo: Concessão de lavra – Manifesto de Mina n° 6/35, da Companhia Mina da Passagem (CMP). Processo minerário n° 541/1935.

Dimensão: 2.358,23 hectares

Regime de Propriedade: particular

Regime de Proteção: Não consta

Elementos geológicos e mineiros de interesse: Destacam-se as galerias a 120 metros de profundidade, onde se pode observar o controle e tipo de mineralização. A descida é um percurso de 315 metros em rampa inclinada, em pequena vagonete sobre trilhos, tipo *troller* (figura 82 A),

sustentada por cabo de aço, tração de motor elétrico de operação manual. A visita à mina subterrânea é diária, das 9 horas às 17:30 horas, acompanhada por guias que passam informações históricas e sobre os métodos utilizados na lavra.

Das instalações da mina, poucos espaços são aproveitados para um turismo minero cultural, se restringindo à decida até a galeria, um pequeno mostruário de acervos históricos da mina e uma pequena loja de artesanato.

Contexto geológico e mineiro: A antiga mina de Passagem de Mariana, foi explorada desde o final do século XVII, no início superficialmente, nos cursos do estreito vale fluvial do ribeirão do Carmo e a partir do final da 2ª década do século XIX, constitui-se como a primeira mina subterrânea do país, capitaneada pelo Barão de Eschwege. Situa-se no flanco sul do anticlinal de Mariana e seus depósitos estão relacionados à litologias do Supergrupo Minas (Oliveira *et al.*, 1995).

A mina encaixada próxima ao vale do ribeirão e cercada por morros baixos e arredondados e as altas serras, apresentava mineralizações em veios metalíferos de 15 cm a 1 metro, minério complexo, cujos relatos abordavam quartzo-turmalina, arsenato de cobalto e pirata, ferro arsênico (Burton, 1867). Mineralizações mais provavelmente associadas a eventos epigenéticos por diversos autores (Oliveira *et al.*, 1995), onde estima-se que pelo menos 60 toneladas de ouro tenham sido retiradas desta mina (Fleischer & Vial, 1986).

A mina fica no extremo sudeste do Quadrilátero Ferrífero (QF), que se destaca como a principal região produtora de ouro no século XVIII. A grande maioria dos depósitos se insere no contexto do Grupo Nova Lima, Supergrupo Rio das Velhas, onde as mineralizações são em zonas sulfetadas por substituição, segundo o controle estrutural, em formação ferrífera bandada da fácies óxido e carbonato, em zonas de alteração hidrotermal com sulfetos disseminados nas encaixantes cisalhadas ou ainda em veios de quartzo com carbonatos e sulfetos, como no caso da mina da Passagem de Mariana (Lobato *et al.*, 1998). O principal minério aurífero é arsenopirita, em quartzo leitoso e dolomitos, como rocha portadora dessas mineralizações (Ladeira, 1988).

A jazida de Passagem foi descrita por Paul Ferrand em 1894, como sendo de tipo filão de quartzo e pirita auríferos, acima do nível do rio do Carmo, direção nordeste e mergulho para sudeste, caimento de 18° a 20°, encaixadas em micaxistos quartzosos na base e itabiritos no teto.

Diversos autores, incluindo o mapeamento do convênio DNPM-USGS (1969), relacionam as mineralizações de ouro ao cavalgamento do Supergrupo Minas sobre o Grupo Nova Lima, no caso de Passagem, suas mineralizações estão associadas aos turmalinitos estratiformes da Formação Batatal, Grupo Caraça, Supergrupo Minas, em veios e brechas de quartzo leitoso e carbonato (dolomitos) com

turmalina, contendo arsenopirita (principal mineral hospedeiro), ouro tipo orogênico, processos de alterações hidrotermais (Lobato *et al.*, 2001). Vial (1988) identifica também um minério associado a anfibólio-xisto-pirrotitíco.

A mina foi lavrada pelo método de câmara e pilares, em níveis de 20 metros, chegando à profundidade de 409 metros. Os melhores teores atingiram 200 gramas de ouro por tonelada. (Garda *et al.*, 2009). Segundo Vial *et al.* (2007), entre 1864 e 1954 foram produzidas 60 toneladas de ouro.

A visitação se restringe ao nível do lençol freático, onde se formou um lago na cor azulada, devido presença de níveis dolomíticos, entretanto pouco se vê, com a instalação de cursos de mergulho, toda essa parte foi fechada e já não mais foi visto a iluminação do lago quando das visitas. De certo nota-se perda de patrimônio e de qualidade da visita com o passar dos anos (figura 82 A, B, C, D).

Uso potencial: Turístico, didático e pedagógico a ser melhor estruturado.

Limitações ao uso: Carece de itens básicos de segurança e melhor aproveitamento de todo um enorme espaço fechado à visitação. Os poucos artefatos e maquinários expostos estão se perdendo ao relento e sem qualquer projeto de restauro ou revitalização de parte do acervo material (figura 82 E e F). O acervo documental é mínimo e malconservado. Boa parte das instalações não tem seu acesso permitido.

Restam informações nos arquivos da Agência Nacional de Mineração sobre os direitos minerários ainda vigentes, por se tratar de manifesto de mina. Parte da área está arrendado para a produção de rocha de revestimento (quartzito ferruginoso). O acesso estava fechado quando da visita às instalações.

O restaurante situa-se próximo ao acesso às instalações da mina, encontra-se fechado e necessita ampla reforma. Funciona no local a recepção para visitação. O panfleto informativo carece de informação sobre a mina e suas instalações.

Lavras históricas superficiais na região: Antecederam a mina da Passagem antigas lavras nessa localidade. As descobertas de ouro datam de 1719 e teve quase um século de extrações superficiais em aluviões e cascalhos ao longo do vale do ribeirão do Carmo, córregos, ravinas, itabiritos e cangas de ferro auríferas aflorantes nas encostas dos morros, e em alguns veios de quartzo mineralizados em rochas xistosas. Pouco restou dessas lavras artesanais para além dos ténues vestígios deixados na paisagem (figura 82 G) e dos restos do bicame em ferro que drenava as águas da mina durante parte

do século XX (figura 82 H), situado próximo a um dos acessos de Passagem, ao fundo de um vale encaixado[266].

Algumas das fotos constam antigos equipamentos mineiros expostos ao tempo e parte das instalações da Mina da Passagem interditada à visitação, onde, provavelmente esses galpões reservam outros equipamentos, maquinários e utensílios, alguns vistos em fotos antigas (figura 82 I e J).

Aspectos históricos sobre a mina subterrânea da Passagem: A capitania de Minas Gerais que no século XVIII havia produzido quase metade do ouro oficial do mundo acidental, deixaria de ocupar posição de destaque no início do século XIX, dando a vez a outros segmentos econômicos da então colônia. Das bruscas quedas na produção de ouro no caminho real, a coroa portuguesa promoveria um novo Regimento e Carta Régia, datada de 12 de agosto de 1817, dirigida ao Governador e Capitão Geral da Capitania de Minas Gerais, no intuito de aumentar as receitas advindas das já escassas lavras de ouro naquela altura.

Do documento de recomendação, eram propostos a utilização de menos trabalho braçal, com a adoção de técnicas utilizadas na Europa após a Revolução Industrial, incluindo os depósitos menos atraentes.

A prioridade pelas sociedades por ações sinalizava um novo modelo de concessões com atrativos a essas sociedades organizadas no intuito de atrair investidores e agregar tecnologia às lavras.

O modela daria maior poder ao governador no estabelecimento das sociedades e na definição dos lotes de novas áreas demarcadas, aquelas já lavradas ou nos rios mineralizados.

A contratação pela Coroa de mestres alemães, com profundos conhecimentos em técnicas mineiras para a época seriam empregados em benefícios dessas sociedades, estimulando em prêmio equivalente a uma Ação ao descobridor do novo depósito ou na viabilização de depósitos primários até então lavrados à superfície.

Era dada a preferência a mineiros com experiência na arte de minerar e com maior quantitativo de mão de obra, ainda escrava à época, garantias aos donos das terras, reduções do quinto real, com base em resultados científicos comprovados e outras estruturas no regramento do controle e fiscalização da produção.

A Coroa havia designado o alemão von Eschwege para avaliar as minas na capitania de Minas Gerais, no que hoje se conhece como Estrada Real, o qual deixou um legado, calcado nos seus

266 A perda de patrimônio foi alertada em 2008, quando se delineava o projeto turístico da atual Estrada Real, e a urgente necessidade de se resgatar esses patrimônios remanescentes.

profundos conhecimentos nas áreas da mineralogia e nos processos mineiros e metalúrgicos. Das recomendações, estudos e legislação régia, se estabelecem as primeiras sociedades por cotas de ações e são abertas as primeiras grandes minas subterrâneas de ouro do Brasil: Mina da Passagem de Mariana; a mina de Gongo Soco; e a mina de Morro Velho.

No caso da mina da Passagem, apesar das grandes perdas de minério em quase um século de exploração, por falta de conhecimentos e técnicas de mineração, ainda restavam os ricos depósitos subterrâneos a serem aproveitados com tecnologias advindas de outros países, em especial da Europa ocidental.

Em 1819, Eschwege, conseguiria angariar sócios e viabilizar a mina próxima a cidade de Mariana e ter o controle da 1ª empresa mineradora do Brasil, a *Sociedade Mineralógica de Passagem*, nos termos do regimento régio de 1817. Iniciava-se o primeiro plano de lavra subterrânea em quartzitos, xistos grafitosos e dolomitos. Com teor médio acima de 7 (sete) gramas de ouro por toneladas. A mina chegaria ao auge da sua produção na segunda metade do século XIX e, em 1863, seu controle passaria para a empresa *Gold Minning Company Limited*.

Dos relatos de Burton, o ouro associado à arsenopirita era raramente visível na matriz quartzosa e era estimada uma recuperação de 60%. O minério era chamado pelos mineiros de carvoeira, nome historicamente utilizado por Eschwege pela cor escura com que se apresentava. No início da lavra, com as técnicas mineiras e sob sua orientação, com três feitores e 35 negros empregados na mina, o minério era transportado em gamelas para trituração em nove pilões.

> *Encontramos os 180 metros íngremes e escuros, mas secos e confortáveis de túnel bem protegido com vigas e troncos de pau-candeia, sempre que o teto exigia proteção. Afinal, chegamos a uma caverna abobadada, a 77 metros de profundidade. Achava-se iluminada com tochas, e os mineiros, todos escravos, dirigidos por feitores brancos, estavam cobertos de suor, e entoavam, alegremente, seus cantos e coros selvagens, acompanhando o compasso com o bater dos malhos e das brocas. A escuridão, o pálido clarão das luzes, a falta de ar, o cheiro peculiar de enxofre e os cantos selvagens, com as paredes pendentes como o rochedo de Sísifo e a espada de Dâmocles, tudo sugeria uma espécie de inferno material de Swendenborgian e o negrinho Chico balbuciou, quando perguntada a sua opinião: – Parece o Inferno!* (Burton, 1867: 407-408).

Sob a tutela da empresa inglesa "*Anglo-Brazilian Gold-Mining Company (Limited)*", novas técnicas e investimentos chegam à mina. Na altura ali trabalhavam cerca de 20 europeus e 400 homens e mulheres, sendo que 50 homens trabalhavam no subsolo simultaneamente, onde eram retirados de 1600 a 1800 toneladas de rochas por dia.

Os principais acessos às galerias eram por quatro planos inclinados, chegando a 180 metros de profundidade, com inclinação média de 20° a 26°. Segundo Burton (1867) uma das linhas

exploradas chegou a 330 metros de extensão partindo do afloramento. O material era içado por mulas até a britagem nos 42 martelos-pilões e transportados em gamelas por mulheres para as câmaras de lavagem, bateamento e amalgamação, sendo o material fino (lama) repassado e o ouro guardado em caixas lacradas.

Após inúmeras suspensões de lavra e trocas de comando, em 1927 assume o controle a *Companhia Minas da Passagem* (CMP), que funcionou até meados da década de 1950,quando se iniciava o processo de paralisação, embora houvesse algumas tentativas infrutíferas de reabertura nos idos dos anos 1970, quando ocorreu o fechamento da mina em definitivo.

O Geossítio Mina da Passagem: Consta na Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP) a proposta de geossítio Mina da Passagem para compor a lista de sítios geológicos nas categorias: história da mineração e metalogenética. Obteve parecer favorável da comissão e aguarda publicação. Trata-se de importante sítio mineiro e um marco na mineração subterrânea no país. O geossítio foi descrito e apresentada em 2007 pelos geólogos Úrsula Ruchkys, Friedrich Ewald Renger; Carlos Mauricio Noce e pela engenheira Maria Marcia Machado.

Fonte: Serviço Geológico do Brasil. SIGEP/CPRM Mina da Passagem. Em: http://sigep.cprm.gov.br/propostas/Mina_de_Passagem_MG.htm

Contato: CNSC Empreendimentos – Tels. 55 (31) 35575000 & 55 (31) 35575001

E-mail: minasdapassagem@minasdapassagem.com.br

Embora não haja um controle rígido quanto ao número de visitantes, estimativas apontam para algo entre 8 e 10 mil pessoas por ano. Um número que se repete em outras localidades e considerado baixo, se comparando com os outros lugares de patrimônio mineiro musealizados semelhantes por nós visitados na Península Ibérica, e melhor estruturados.

Registro Fotográfico:

Figuras 82: A) Acesso à mina subterrânea da Passagem de Mariana; **B)** Galerias e os pilares de sustentação no piso aberto à visitação; **C)** e **D)** Área isolada de mergulho, com o nível freático a pouco mais de 120 metros da superfície, onde pouco se vê; **E)** e **F)** Parte de antigos equipamentos expostos à intempérie. Ao fundo, o pequeno "museu" (coleção visitável de acessórios mineiros) e lojinha de artesanato; **G)** Panorâmica das antigas áreas lavradas, onde se vêm as ravinas tomadas pela vegetação e a descontinuidade do contorno do morro lavrado; **H)** Bicame resistindo ao tempo; **I)** Parte dos galpões de instalações da Companhia Minas da Passagem, devolutas e interditadas à visitação; **J)** Antigo trator abandonado a intempérie, mas parte da pequena exposição ao ar livre. Fotos de 2017.

8.3 Bicame de Pedra de Catas Altas

Nome do sítio: Aqueduto Bicame de Pedra **Nome geográfico local:** Bicame de Pedra **Localização:** Zona rural, próximo à Pedreira Um. **Município:** Catas Altas (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 20° 02' 52.3'' S **Longitude:** 43° 26' 24.7'' W **Altitude:** 801 metros
Acessibilidade: O acesso é feito a partir da cidade de Catas Altas por cerca de 10 km, no sentido Santa Bárbara, segue a rodovia asfaltada MG-129 até o acesso à esquerda próximo a Pedreira Um, seguindo em estrada de terra batida, em boa condição de tráfico e sinalizada.	
Tipo: Sítio histórico relacionado às lavras de cascalho mineralizadas **Dimensão:** Restam cerca de 150 metros do monumento preservado. **Regime de propriedade:** particular com o acesso aberto ao público. **Regime de proteção:** Muito embora conste na lista de bens protegidos pelo IEPHA-MG - monumento histórico tombado - não há qualquer restrição ao acesso ou quanto a capacidade de carga.	
Elemento principal de interesse: Muralha construída em pedra (rochas quartzíticas da Formação Moeda, Grupo Caraça, Supergrupo Minas). A grande estrutura de pedra registrada nas ruínas do mundéu de Curral dos Cabritos no povoado de Morro D'água Quente represava as águas para a lavra do minério e servia para movimentar os moinhos de pedra (*Website:* Prefeitura de Catas Altas). Na passagem do portal, há uma escadaria incrustada de acesso ao aqueduto (figura 83 A e B).	
Contexto geológico: Muitas das lavras na região de Catas Altas dependiam de água, para a lavagem dos cascalhos e rochas mineralizadas da região. Este aqueduto, conhecido como bicame de pedra, abastecia não só as lavras, mas também as fazendas da região. O Projeto Rio das Velhas de estudos de Distritos Mineiros de 1996 (DNPM/CPRM), na sinopse geológica da folha Catas Altas (1:25.000) destaca diversas lavras auríferas abandonadas na região, relacionadas com as formações ferríferas, veios de quartzo ou corpos boudinados, xistos e aluviões, mais especificamente rochas do Grupo Nova Lima.	
Uso potencial: Turístico, com potencial educativo ainda pouco aproveitado	
Limitações ao uso: Considerando certa fragilidade da estrutura e a falta de controle no acesso, sobretudo à parte superior da estrutura, têm levado a um processo de degradação continuado do aqueduto, além do risco de acidentes. Além das muitas pedras soltas observadas, em suas extremidades, verifica-se a retirada de pedras da estrutura original, situações que, a prazo, poderão	

comprometer o que resta deste bicame. Há necessidade de se fazer um estudo para calcular a capacidade de carga da parte remanescente. Nessas extremidades também nota-se presença de mato e arbustos cujas raízes podem afetar a estrutura da parte remanescente do aqueduto (Figura 83 C).

Outras informações: o aqueduto 'Bicame de Pedra' foi construído pelos escravos em 1792. Originalmente com cerca de 18 km, captava as águas do córrego Quebra Ossos e nascentes na Serra do Caraça, a oeste da cidade, levando água até Brumado, onde o ouro era extraído e lavado. Do monumento mineiro restam cerca de 150 metros, onde está o portal. O mais provável é que as pedras foram reaproveitadas em alicerces de casas, propriedades rurais, calçamentos da pequena cidade de Catas Altas e povoados da região. O conjunto arquitetônico e paisagístico do "Elevado de Pedras Bicame" e seu entorno no povoado de Quebra Ossos está protegido pelo Decreto de Tombamento n° 75/98.

O local é aberto a visitas que normalmente não ultrapassam os 30 minutos de duração, apesar de não possuir qualquer infraestrutura para visitação. Seria muito importante, pelo menos, a colocação de um painel informativo com alguns dados históricos e os cuidados com a preservação do que restou e limitação ao acesso em alguns pontos.

A pequena e histórica cidade mineira de Catas Altas nas encostas da Serra do Caraça (Figura 83 D) oferece infraestrutura de hospedagem, gastronomia e atrativos como: pinturas rupestres; roda d'água; cachoeiras e piscinas naturais.

Alguns registros de lavras antigas: Dos registros do Projeto Rio das Velhas, estes totalizam 14 ocorrências de minas e pequenas lavras de ouro, tais como: Mina do Encontro; Jataí; do Meio; e, Morcego; e as lavras Ápis; Besouro; Brumadinho; Candeias; Córrego do Ramo; Dona Naná; Lajinha; Pedra do Judeu; Tanque Preto; e Terra Caída (Malouf & Raposo, 1996)[267]. Há ainda na região extrações de rochas ultramáficas associadas ao Grupo Quebra Osso, como o caso da "Pedreira Um", lavra ativa localizada entre a cidade de Catas Altas e as ruínas do Bicame de Pedras, próxima ao entroncamento da rodovia com a estrada vicinal.

267 A Folha Catas Altas abrange parte dos municípios vizinhos de Barão de Cocais e Santa Bárbara que foram alvos de algumas investigações de campo. Novos estudos são necessários para precisar as localidades de todas essas minas e o remanescente existente desses vestígios e eventuais ruínas.

Registro Fotográfico:

Figura 83: A) Portal do Bicame de Pedras; **B)** Escadaria de acesso ao aqueduto no lado direto da foto; **C)** A degradação nas extremidades, praticamente ao nível do chão; **D)** Vista de outro ângulo da 'Serra do Caraça' ao fundo e na base um dos marcos da ER. Fotos de 2017.

8.4 Lavras auríferas no município de Santa Bárbara[268]

Nome dos sítios: Córrego do Sítio I, II e III **Nome geográfico local:** Minas de ouro de Santa Bárbara **Localização:** Abrange os distritos mineiros: Sede, Barra Feliz, Brumal, Florália e Conceição do Rio Acima e a localidade da mina de Santa Quitéria **Município:** Santa Bárbara (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 19° 57' 35.8'' S **Longitude:** 43° 25' 02.3' W **Altitude:** 797 metros **Ponto de ref.:** Igreja matriz de Santo Antônio em Santa Bárbara
Acessibilidade: O município mineiro de Santa Bárbara dista cerca de 90 km de Belo Horizonte, saindo no sentido Itabira a nordeste da capital, através das rodovias federal BR-262 e estaduais MG-436 e MG-129 em asfalto e bem sinalizada. A opção pela Estrada Real, aumenta em pouco mais de 50 km, segue da capital rumo a Ouro Preto pelas rodovias BR-040 e BR-356 até Mariana, seguindo a MG-129 no sentido Catas Altas, Santa Bárbara.	
Tipo: O município histórico de Santa Bárbara, com cerca de 680 km^2, abarca outros 5 distritos (antigos arraiais mineiros), duas minas auríferas ativas e sítios mineiros históricos abandonados, entretanto a maioria em processos de reavaliação de projetos da empresa *Anglogold Ashanti* Córrego do Sítio, além da Jaguar Mining Inc. que também detém lavra autorizada nas proximidades da sede do Distrito de Brumal.	
Dimensão: Foram registradas 2 minas subterrâneas ativas, 8 inativas, sendo 1 subterrânea, das quais tivemos acesso parcial a 1 ativa e 1 inativa subterrânea, e, cerca de 3 antigas frentes de lavras a céu aberto nos distritos de Santa Bárbara. As dimensões das lavras superficiais são difíceis avaliar dadas as sucessivas alterações antrópicas, crescimento do mato e reflorestamentos de eucaliptos. As minas subterrâneas ativas atingem cerca de 2 mil metros de profundidade.	
Regime de propriedade: a maioria das áreas são de propriedade privada e as principais zonas mineiras históricas estão contidos em títulos mineiros ativos, conforme mapa com os direitos minerários da empresa *AngloGold Ashanti* (Figura 84). Importante destacar que todas as áreas mineiras lavradas em níveis superficiais no passado reservam grande potencial econômico atrelado às condições mercadológicas, em especial do preço do ouro. Portanto, alguns sítios mineiros que se propõe o seu resgate histórico, não deve implicar em qualquer tipo de bloqueio de áreas, mas sim que a sustentabilidade dos projetos preserve a memória mineira, com alguns exemplos em campo. As concessões mineiras pertencem aos grupos *AngloGold Ashanti* e *Jaguar Mining*.	

268 Principais áreas mineiras estão encampadas pelo projeto da empresa mineradora Anglogold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S/A.

Regime de proteção: O município de Santa Bárbara engloba parte do Parque Natural do Caraça, onde se insere o Santuário do Caraça e parte do Parque Nacional da Serra do Gandarela na porção mais a oeste do município (distrito de Conceição do Rio Acima). O núcleo urbano da cidade e alguns distritos estão tombados pelo IEPHA-MG.
Principais elementos mineiros de interesse: Além das estruturas das minas ativas, os vestígios das antigas lavras a céu aberto, bocas de minas subterrâneas e todo o histórico da região, ancorado na tradição da mineração. Muito do patrimônio da cidade e seus distritos foi erguido com o produto do ouro apurado nessas antigas minas. Na quase totalidade das antigas lavras só restam vestígios. Embora haja dissertações sobre algumas dessas minas, não há um tratamento direcionado ao resgate ou conservação das estruturas remanescentes. Todos os sítios mineiros constam em áreas registradas para exploração ou aproveitamento mineiro (processos de direitos minerários). Das visitas realizadas destacamos: o projeto Córrego do Sítio (*AngloGold Ashanti*) que consta com a mina ativa, áreas dos vestígios a céu aberto nos distritos de Santa Bárbara, incluindo a boca da mina do Pari no distrito de Florália.

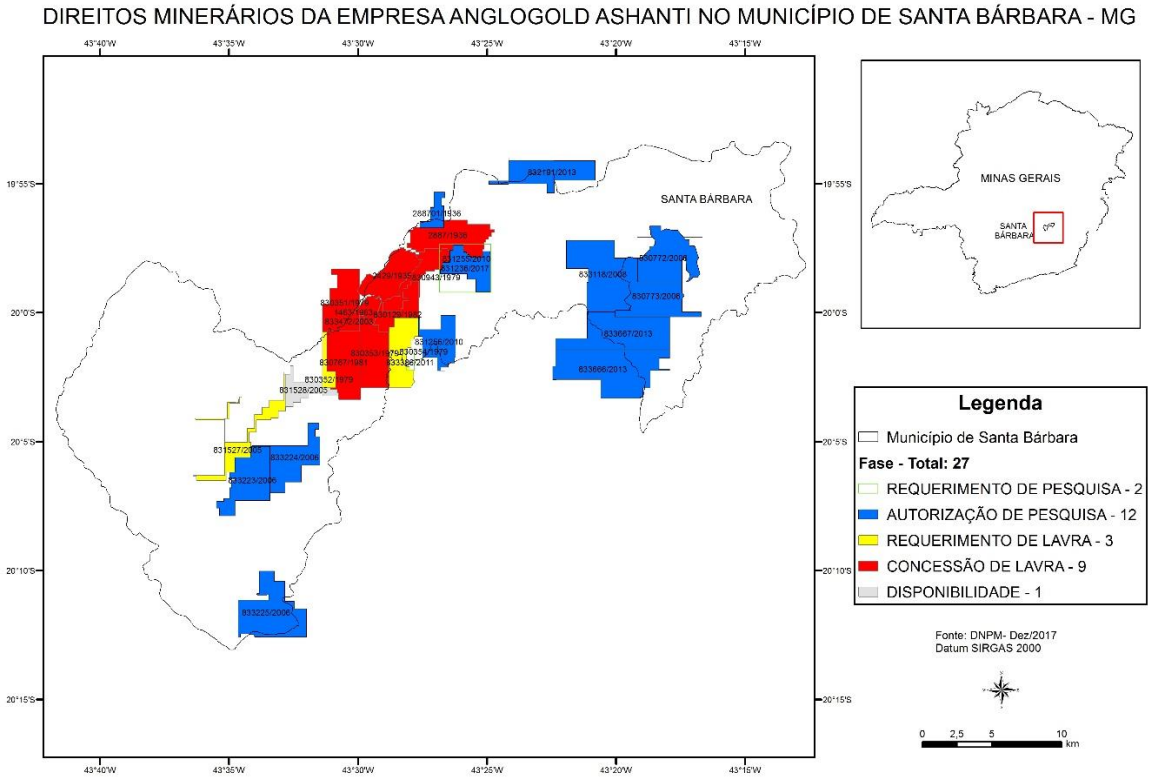


Figura 84: Principais direitos minerários atualmente atribuídos, englobam as principais lavras antigas da região. Fonte: DNPM (2017)

Contexto geológico: As mineralizações auríferas da região estão no Quadrilátero Ferrífero, de idade Arqueana (2.7 – 2.6 Ga), relacionadas a três *trends* principais NE-SW de cerca de 15 km cada, genericamente associadas a zonas de cisalhamento em metassedimentos (mica xistos quartzosos, presença de talco, clorita e sericita) e rochas sedimentares químicas e clásticas que incluem sílex e BIF's. São rochas dos grupos Quebra Osso e Nova Lima, Supergrupo Rio das Velhas. Predominantemente o ouro primário ocorre associado aos sulfetos, com presença de arsenopirita e pirrotita e em veios e estreitas vénulas de quartzo em dezenas de centímetros, onde existem concentrações maciças, raramente esses níveis ultrapassam um metro de espessura. Os teores de corte nos níveis sulfetados, em torno de 5 gramas por tonelada de minério, são mais ricos que os níveis oxidados (2 a 3 gramas).

A maior parte das lavras do século XVIII se restringiu aos depósitos superficiais nos cascalhos dos rios, paleocanais, aluviões e algumas zonas com concentrações de minérios oxidados nas encostas das serras por enriquecimento supergênico. Na figura 85, um esboço do mapa geológico do município de Santa Bárbara, com a localização das sedes dos cinco distritos da cidade, locais das principais minas de ouro ativas e inativas (algumas em ruínas), e delimitação das principais unidades geológicas.

8.4.A Mina Córrego do Sítio: concessionária AngloGold Ashanti[269]

Os depósitos de ouro arqueano estão na porção leste do *Greenstone Belt* Rio das Velhas, região sul do Cráton São Francisco (Lobato *et al.*, 2001).

O principal controle da mineralização está associado a alteração hidrotermal, onde predominam minerais tipo sericita e carbonato. Três tipos principais de minérios auríferos estão presentes: veios de quartzo-carbonato-sulfetos sulfurosos disseminados em xistos carbonáticos, brechas de metagrauvacas e minério em veios de quartzo contendo sulfetos e ouro em formações ferríferas bandadas (BIF's do tipo Algoma). Dos minerais sulfetados presentes incluem: arsenopirita, pirrotita; pirita; e berthierita. Como assessórios: esfalerita, calcopirita, boulangerita, cobaltita, umanita, estibina, tetraedrita e cinábrio (síntese da apresentação do geólogo chefe de exploração mineral, Juliano Maciel, durante visita à mina subterrânea Córrego do Sítio II)[270].

A mina é acessível a investigadores, desde que previamente formalizado a solicitação, sendo alguns bancos de dados geológicos e dos processos mineiros confidenciais. A mina apresenta alto

269 Visitada durante as investigações de campo.
270 Parte dos dados foram gentilmente fornecidos pela equipe da AngloGold Ashanti. Geólogos Juliano Duarte Maciel e Marina Fernandes da Silva.

grau de mecanização, comparado aos mais modernos processos de lavras auríferas da atualidade, assim como as unidades de processamento mineral associado.
No item segurança a empresa possui todo aparato, incluindo equipamentos individuais e coletivos como a câmera de sobrevivência em caso de acidente subterrâneo e sistema de isolamento de galerias atingidas.
Uso potencial: Áreas mineiras de interesse econômico ativo. Ainda não se verificou qualquer tipo de resgate histórico sobre as antigas lavras, embora constem dados das minas em bibliografia, o que inclui uma tese sobre a geologia e metalogênese da antiga mina de ouro do Pari. Há necessidade de melhor aproveitamento desses sítios mineiros, a sua valorização dependerá de ações futuras e envolvem empresas detentoras de direitos minerários. Engloba diversos sítios mineiros antigos abandonados, como as minas do Pari, Bahú, Gamba, Patrimônio, Santa Quitéria (Dorr, 1969). Sítios mineiros ativos, como o da empresa Anglogold (Projeto Córrego do Sítio I, II e III, que também englobou a antiga mina da São Bento). Também a empresa *Jaguar Mining Inc*, com a mina de ouro Pilar, atua em áreas lavradas no passado.
Limitações ao uso: Nas áreas das empresas em produção o acesso é restrito, depende de agendamento prévio, devidamente justificado, disponibilidade de data e outras limitações específicas. Nas zonas mineiras fora dos projetos vigentes não há limitação ou controle, entretanto, boa parte está ocupada pelo mato e não há qualquer sinalização. Em algumas áreas o acesso é praticamente inviável. No caso da mina do Pari, o acesso à boca da antiga mina subterrânea está ocupado pelo mato, o acesso às galerias carece de níveis mínimos de segurança, informação, sinalização e iluminação.
Breve histórico: As companhias inglesas atuaram de 1898 a 1925 e em meados da década de 1940; mesmo com teores de 10 gramas/ton., com os preços em baixa a mina não prosperou. Em 1977 iniciou-se o projeto da Mina São Bento (Unangem), com seu auge em 1987, produzindo cerca de 60 mil onças de ouro. A AngloGold Ashanti assumiria a área da mina da São Bento em 2008, sendo a planta industrial reformada no ano de 2012. A empresa conta atualmente com 2 projetos nos níveis sulfetados, com teor de corte 5 g/ton. E um projeto no nível oxidado, com teores de 2 a 3 g/ton. A produção no ano de 2017 foi de cerca de 130 mil onças de ouro, empregando 900 pessoas no Projeto Córrego do Sítio (I e II) (fontes: DNPM/ANM; AngloGold Ashanti).

Figura 85: Síntese do mapa geológico do município de Santa Bárbara (fonte: ANM/CPRM).

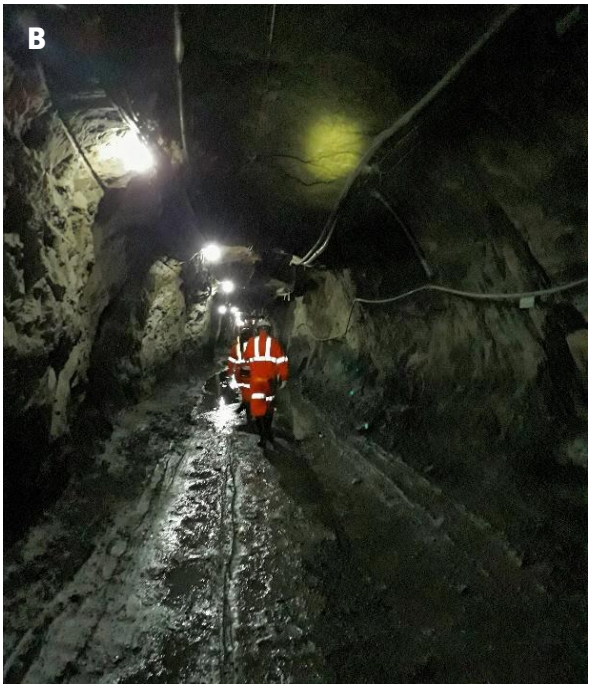
Outras informações: No município de Santa Bárbara no contexto da mineração de ouro, somente atuam as duas grandes companhias.

No caso do Projeto AngloGold Ashanti Córrego do Sítio (CS), as lavras concentram nos projetos CS-I e C-SII. Durante o trabalho de campo foi possível visitar o poço principal de acesso à mina subterrânea CS-II e uma de suas galerias (figura 86 A, B), o casario colonial, onde funciona o escritório do projeto de exploração mineral e acervo de dados sobre a geologia da mina (figura 86 C). A outra mina, CS-I não foi visitada (figura 86 D), assim como instalação da antiga mineração São Bento, onde seu principal acesso serve atualmente como poço de ventilação para a mina subterrânea principal (CS-II) (figura 86 E). Ainda no nível subterrâneo atingido, a câmara de salvamento foi visitada e detalhado os procedimentos básicos (figura 86 F).

O projeto de expansão e exploração mineral (CS III), engloba diversas antigas lavras auríferas superficiais nos diversos distritos de Santa Bárbara (Figura 87 G, H, I), em especial a zona de Florália onde estão as minas do Pari, Bahú, Patrimônio e Gamba. Áreas de autorização de pesquisa (azul) na porção leste da figura 85 A acima.

Um possível modelo de recuperação da história mineira consiste no projeto da empresa implantado em Nova Lima, com o Centro de Memória AngloGold Ashanti, inaugurado em 1994. Espaço reservado à história da mineração subterrânea de ouro e sua evolução a partir do século XIX. Com cerca de 3 mil objetos, 7 mil livros e 20 mil documentos, retratam a mineração de ouro a partir da década de 1830.

Registro Fotográfico:

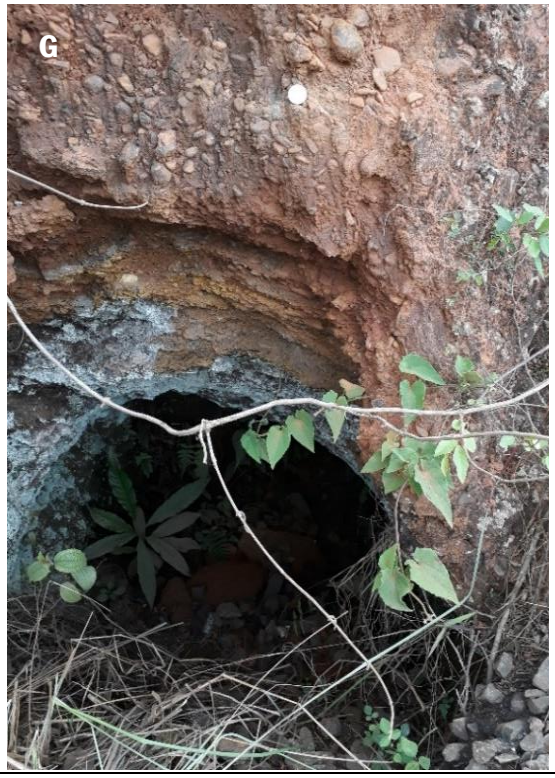


C

D
CORREGO DO SÍTIO

E

F


G

H

Figura 86: A) Poço principal da Mina CS-II. Coordenadas: Lat. 19° 58' 31.71" S e Long. 43° 28' 23.42" W; **B)** galeria da Mina CS-II, no nível 750 metros abaixo da cota de 981 metros à superfície; **C)** Escritório da área técnica de exploração mineira; **D)** acesso à mina CS-I. (foto gentilmente cedida pela companhia mineira AngloGold Ashanti); **E)** Antigo acesso à mina da São Bento, atualmente poço auxiliar de ventilação da mina subterrânea CS-II (foto gentilmente cedida pela companhia mineira AngloGold Ashanti; **F)** Câmara de refúgio equipada com central de ar medicinal, máscaras e alarme, bem como, instruções em caso de acidente nas galerias da mina; **G)**, **H)**, **I)** Vestígios remanescentes das antigas lavras auríferas, comuns nas cercanias de Brumal, Espera Feliz e Santa Quitéria, respectivamente. Ao fundo a Serra do Caraça, com seus cerca de 2 mil metros de altitude nos pontos mais altos. Fotos de 2017.

8.4.B Mina do Pilar: concessionária Jaguar Mining.

A Mina subterrânea de ouro do Pilar, retoma áreas lavradas em superfície no passado. Compõe o projeto do Complexo Caeté da empresa *Jaguar Mining Inc*. Fica próxima à mina visitada da empresa *AngloGold Ashanti*. Distrito de Brumal. O contexto geológico da mina é semelhante ao da mina referida em 8.4.1. Marcamos apenas as coordenadas próxima ao acesso às instalações mineiras da empresa: lat. 19° 58' 54.10" S; long. 43° 26' 47.70" W. Como observado em campo, e nos portfólios dessas duas empresas, praticamente todas as antigas áreas lavradas estão com projetos ativos ou de reavaliação de seus reais potenciais remanescentes.

8.4.C Mina do Pari:	**Coordenadas:**
Distrito: Florália	**Latitude:** 19° 57' 40.76'' S;
Município: Santa Bárbara (MG).	**Longitude:** 43° 18' 05.95'' W.
	Altitude: 675 metros.

Acessibilidade: Próxima ao rio Valéria, dista cerca de 2 km a sudeste da sede do Distrito de Florália, que fica 13 km a leste de Santa Bárbara, na porção extremo NE do QF. O acesso é por estrada vicinal não pavimentada, porem em boas condições durante todo o ano.

Limitações: Os vestígios das lavras superficiais não são visíveis dada a densa cobertura vegetal. A boca da mina subterrânea encontra-se em precárias condições, não oferece nível mínimo de segurança, antes de um estudo detalhado a ser feitos por peritos no assunto (figura 87 A, B, C, D).

Geologia e mineralização: O depósito de ouro da mina do Pari está localizado a leste da cidade de Santa Bárbara e do Quadrilátero Ferrífero. Enquadra-se na parte basal da sequência vulcano sedimentar, em uma faixa de xistos anfibolitos conhecidos como Pari-Furquim. O lineamento Pari-Furquim, com cerca de 50 km de extensão se estende como sendo uma continuação do cinturão arqueano das rochas verdes do Rio das Velhas. As mineralizações ocorrem no segmento norte-sul, com pendor para leste em plano inclinado de 45°, coincidentes com as históricas descrições de Paul Ferrand.

Diferentemente de outras minas de ouro do Supergrupo Rio das Velhas, onde predominam as fácies xisto verde de baixa a médio grau, os depósitos auríferos do Pari estão hospedados em rochas metavulcânicas e metassedimentares metamorfizadas na transição da fácies xisto verde de alto grau para fácies anfibolito. Processos de deposição, metamorfismo e remobilização propiciaram a presença do minério em níveis sulfetados, sendo nas zonas mais ricas predomina a arsenopirita e secundariamente pirrotita, sendo também comum a presença de calcopirita e granada[271].

271 A base da geologia e metalogênese do ouro da Mina do Pari estão descritas na tese de mestrado de Gustavo Corrêa de Abreu, 1995.

Registros fotográficos:

Figuras 87: A) antigas muralhas do Pari; **B)** interior de parte da galeria; **C)** boca da mina; **D)** vista do acesso em estado precário e abandonado. Boa parte tomado pelas águas do lençol freático e pelo mato. A área de abrangência desta mina está contemplada no projeto de expansão da empresa AngloGold Ashanti, denominado Córrego do Sítio III, conforme mapa dos pedidos de pesquisa da figura 8.8 acima (fotos: José Martinez, 2017).

Breve histórico: Conhecida como Mina ou Veio do Pari, os primeiros registros de lavras rudimentares superficiais datam de meados do século XIX, atribuídas ao Coronel João José Carneiro de Miranda que explorava aluviões e coluviões e rochas intensamente intemperizadas, com recurso a 2 engenhos de 12 pilões.

A empresa *Santa Barbara Gold Mining Company Limited*, constituída em 1862, empresa de propriedade dos ingleses Willian Turner Atherton e Percy Murly Gotto, também sócios de outras minas

na região, compraria a mina do Pari, na antiga Vila de São Francisco por cerca de 12 mil libras, contando com 60 mil libras esterlinas de capital destinados à exploração.

As primeiras anotações sobre a mineralização foram descritas como filão de 60 cm a faixas de 5 metros de quartzo piritoso aurífero (direção N-S, mergulho de 45° a 55° para Leste), encaixados em xistos micáceos e anfibólios (Ferrand, 1998). Ainda segundo este autor, os trabalhos buscaram lavrar todo o minério acima do nível de escoamento natural das águas, utilizando inicialmente os 2 conjuntos de 12 pilões de cada engenho do proprietário anterior que foram restaurados à época e ainda, acrescentaria um terceiro igual. Nas fases posteriores chegaria a 5 engenhos e 61 pilões com 2 tambores de amalgamação. Os problemas de desabamento solaparam a mina em 1882, a 90 metros de profundidade. A retomada buscava os filões mais ricos e a mina chegaria em 1889 aos 300 metros de profundidade abaixo da principal galeria, utilizado o método de câmaras e pilares (Ferrand, 1998).

O processo de concentração consistia na triagem com quebra manual, seguido por moinhos de trituração e passagem por mesas (bicas), recobertas com tecidos especial (tipo flanelas) para retenção do concentrado que iriam para o processo de amalgamação em tambores (Freyberg). Em 1886, com os 5 engenhos e 2 tambores era possível tratar de 1000 a 1500 toneladas de minério por mês.

Com a redução de capital, despesas adicionais com canais de água, reabilitação da mina, adoção de métodos ainda bastante rudimentares de lavra e tratamento de minério, onde a recuperação do ouro era por gravimetria e amalgamação, a companhia inglesa processaria cerca de 270 mil toneladas provenientes do minério triturado, com teor médio de 10,5 gramas/tonelada. Sua produção total alcançaria 2.682.453 gramas de ouro (2,68 toneladas de Au) (Abreu, 2005).

O ano de 1886 foi o de melhor resultado, com 18.607 toneladas de minério processado com um teor em ouro de 12,5 gramas por tonelada e uma produção de 232,401 gramas de ouro. Nesse ano o número de operários na mina chegaria a 308 (Ferrand, 1998: 192-193).

Com o controle passando para a empresa *Saint John Del Rey Mining Co.* (Morro Velho), ainda no final do século XIX, a jazida seria explorada até 1936, quando atinge 300 metros de profundidade vertical, lavrando somente a rocha fresca nas tipologias intemperizadas do minério oxidado, uma vez que a parte do minério sulfetado não possuía características refratárias de recuperação, diferentemente do constatado em outras minas da região. No ano seguinte, verificou-se o abandono e seu fechamento (Abreu, 2005).

No período de 1987 a 1991, as reservas chegaram a ser reavaliadas pela empresa *Unamgen Mineração e Metalurgia S/A*. Um dos maiores problemas enfrentados foi a inundação da mina até praticamente seu nível de acesso, cabendo salientar que a mina está em uma cota muito baixa, a cerca de 670 metros e muito próximo ao nível freático da região, às margens do Rio Valéria.

Antigos moradores do distrito de Florália ainda recordam as atividades da antiga mina que ficava próximo da antiga estação ferroviária, demolida e em ruínas. Outras minas próximas também abandonadas, como Bahú, Patrimônio e Gamba seus acessos praticamente não existem mais. Não existe qualquer projeto com vistas ao resgate dessas minas, em que pesem os projetos de reavaliação das antigas zonas mineradas pela empresa AngloGold Ashanti.

Alguns outros registros de lavras: Nas sinopses geológicas das folhas de Santa Bárbara e de Catas Altas (1:25.000), alguns outros depósitos de ouro associados ao *Greenstone Belt* Rio das Velhas são descritos, além das lavras já citadas, como as escavações Divisa, Peixoto e depósitos secundários em aluviões, coluviões e antigos terraços, veios de quartzo e formações ferríferas em pequenas galerias em plano inclinado, assim como as mineralizações de ferro e manganês do Supergrupo Rio das Velhas (Silva, 1996).

Obs.: Alguns dados foram colhidos em antigos relatórios de pesquisa de direitos minerários junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral, como nos casos dos processos minerários:

- DNPM nº 2062/1935 (pesquisa de ouro na localidade de Quebra Osso. Processo no arquivo morto. Arquivado);

- DNPM nº 830.351/1079, concessão de lavra de ouro em uma área de 920,56 hectares;

- DNPM nº 830.354/1979, requerimento de lavra pra ouro em uma área de 774,07 hectares.

Os dois últimos compõem o atual portfólio do Projeto "AngloGold Ashanti Córrego do Sítio S/A" (Fontes: Agência Nacional de Mineração – ANM & Malouf e Raposo, 1996).

8.5 Minas de Gongo Soco:

Nome do sítio: Minas de Gongo Soco (Au, Fe) **Nome geográfico local**: Gongo Soco[272] **Localização**: Gongo Soco **Município**: Barão de Cocais (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude**: 19° 57' 31.7'' S **Longitude**: 43° 35' 06.8'' W **Altitude**: 933 metros
Acessibilidade: A mina está localizada a pouco mais de 10 km a sudoeste da sede do município de Barão de Cocais (figura 88 A e B), próximo aos povoados de Venda Velha e Gongo Soco, ao longo do vale do rio Socorro. Barão de Cocais fica a pouco mais de 5 km da sede do município vizinho de Santa Bárbara. O acesso é o mesmo da atual mina de ferro da VALE S/A, poligonal sobre a imagem Google Earth (figura 88 C).	
Tipo: Local, com ruínas de antiga mina aurífera e mina de ferro inativa temporariamente. **Dimensão:** Cerca de 1 (um) km² de área tombada. Envolve ruínas remanescentes. **Regime de Propriedade:** Particular e pública. **Regime de Proteção:** A parte tombada pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA-MG), faz referência à antiga mina aurífera de Gongo Soco, cuja poligonal consta no site do Instituto (ver estudo de caso).	
Elementos geológicos e mineiros principais de interesse: Além das ruínas da antiga mina aurífera, existem vestígios de afloramentos e das mineralizações tipo jacutinga associadas à mineração de ferro na atual concessão da mina de Gongo Soco.	
Contexto geológico: Os depósitos auríferos do tipo Jacutinga da mina de Gongo Soco são de origem hidrotermal relacionados às formações ferríferas bandadas do paleoproterozóico da Formação Cauê, Grupo Itabira, Supergrupo Minas, do Quadrilátero Ferrífero (Olivo *et al.* 1995). As mineralizações ocorrem predominantemente em finos veios e vênulas associados a minério de ferro hematítico friável e em itabiritos (Cabral et al. 2001) e apresentam associação com o paládio, traços de platina, prata ou cobre (Lobato *et al.*, 2014). As composições do minério com a presença de especularita e talco, caulinita, quartzo, goethita e óxido de manganês subordinados caracterizam o minério Jacutinga (ave da região). O ouro ainda ocorre em pepitas intercrescidas junto à hematita especular, formando liga com paládio (Hussak, 1904; Cabral *et al.*, 2001; Silva *et al.*, 2014.).	

272 A antiga mina de Gongo Soco consta como estudo de caso do ouro (9.1) do capítulo 9.

As lentes mineralizadas são controladas por sistemas de fraturas e em contatos do itabirito com corpos hematíticos ou rochas intrusivas sem sulfetos (Galbiatti *et al.*, 2007).

Uso potencial: Científico, pedagógico e turismo cultural e geoturismo.

Outras informações: O histórico da mina de Gongo Soco e as propostas de valorização e promoção do sítio estão no 'estudo de caso' específico desta importante mineração aurífera e histórica que se destacou como uma das mais rentáveis e um modelo de organização, em especial no 2° quarto de anos do século XIX.

Cabe acrescentar alguns aspectos que antecedeu a mina subterrânea sobre o personagem mais emblemático da região na ocasião, João Batista Ferreira Chichôrro de Sousa Coutinho, e que é parte dos relatos dos viajantes estrangeiros Mawe, Saint-Hilaire, Barão de Eschwege e Castelneau.

Romance Gongo Soco sobre o Barão de Catas Altas: O romancista e médico mineiro Agripa Vasconcelos (1896-1969), que, dentre suas obras relacionadas aos ciclos do ouro e diamante no Brasil, em seu livro: "Gongo Soco – Romance do ciclo do ouro nas Gerais" e contos relacionados à mina de Gongo Soco, onde refere-se ao peculiar personagem João Batista Ferreira Chichôrro de Sousa Coutinho, que de sua fortuna e vaidade promovia grandes recepções, onde em uma delas convidou o Imperador Dom Pedro I que lhe concederia a nobre alcunha de Barão de Catas Altas, um título criado por decreto de 18 de outubro de 1829. Parte de suas histórias estão relatadas no romance de Agripa Vasconcelos (1966), que reflete sua personalidade "folclórica e extravagante" (Corrêa, 1920).

João Batista se tornaria um dos personagens mais ricos do país, com o ouro extraído das entranhas da rica mina de ouro de Gongo Soco, ainda no início do século XIX, mas também com a venda da mina aos ingleses em 1825 (Vasconcelos, 1966). Descreve que, dos poucos arquivos de sua vida pregressa, restaram escritos dos viajantes Barão de Eschwege, Saint-Hilaire, Mawe, Castelnau, entre relatos sobre a abundância de ouro que saia das minas de Gongo Soco, que muito possivelmente terão sido fonte de inspiração da sua escrita romanesca.

Agripa de suas andanças garimpou informações do que ficou em livros, em viagens pelas regiões mineiras do ouro, entre ruínas, arraiais, vilas, cidades, fazendas e antigos moradores e ex-escravos que endossaram fatos reais. Desse árduo trabalho foi onde conseguiu proporcionar em seu romance um certo grau de realismo, com o fundo histórico, de muitas passagens verídicas da vida pregressa do personagem João Batista, de ex-sacristão de Catas Altas ao seu auge de ostentação e o final decadente do personagem.

O homem simples e órfão de pai, o sacristão se tornaria milionário com o ouro abundante e compraria de tudo um pouco dos comerciantes estrangeiros que circulavam na região das minas, desde bugigangas, confecções da alta costura francesa, outras vestimentas da nobreza, louças e porcelanas finas, pratarias, mobiliários e outros artefatos. Promoveria grandes festanças com pratos finos regrados a vinhos, músicas e mulheres. Chegaria a ocupar posição de destaque no governo da província de Minas Gerais.

De sua arrogância, o Barão do Império do Brasil, com seu solar particular de ostentação, a fortuna lhe fugiria das mãos, viria a falência de todas as propriedades adquiridas, os credores arrematariam o que restou com a indisponibilidade dos bens, e tudo serviria para cobrir parte das dívidas e os últimos bens arrematados em penhoras.

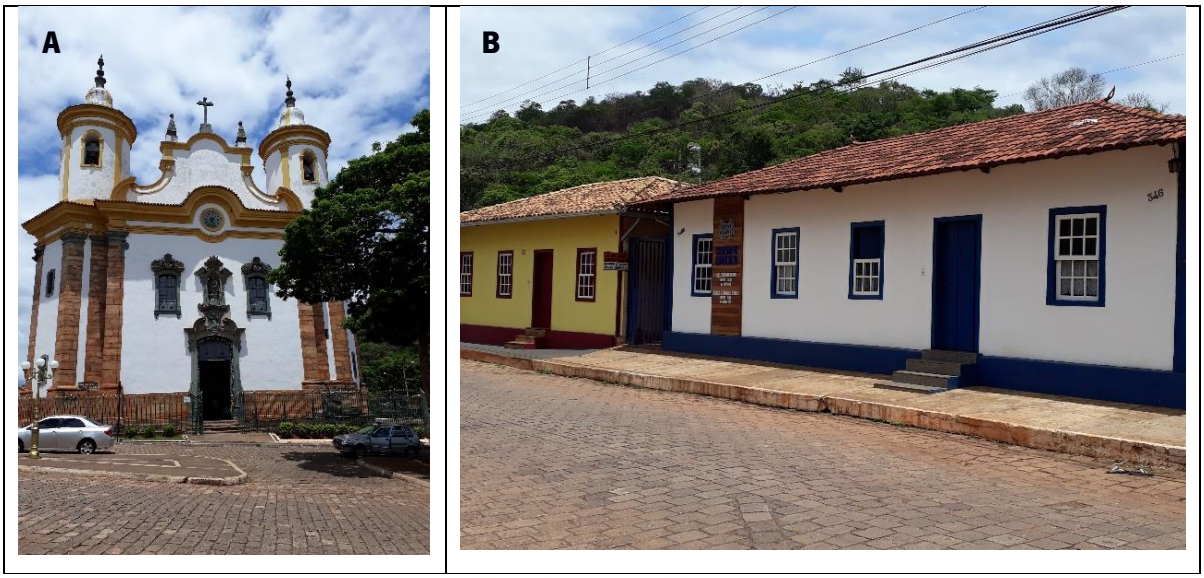
Ao fim de sua vida, já na penúria, ainda ostentava o título e joias de adorno, mas na dependência alguns favores e ajuda de seus últimos súditos negros. Fraco e sem forças sequer para comer, veio a falecer ao final de maio de 1839. De sua fortuna restaram ruínas e poucos relatos, inclusive de seus descendentes pouco se revelou. De seus bens, seu filho João levou o anel de ouro com dois brilhantes da Baronia e 96 contos de reis. Ainda restaram dívidas e favores, muitos sem qualquer documento legal. Comum até os dias atuais os contratos e acordos verbais[273].

Principais edificações remanescentes: Pelo contexto histórico não restam dúvidas quanto a Casa Grande e o Hospital de Gongo Soco como as grandes edificações do apogeu de uma vila quase inglesa (Figura 88 D e E). Das lavras não se viu nada por estar interditada e segundo relatos foram absorvidas pela lavra do ferro, como descrito no Estudo de Caso.

Limitações ao uso: Falta de sinalização adequada, painéis descritivos e interpretativos, intervenção para o aproveitamento como sítio geomineiro para a promoção do geoturismo, o que pode ser avaliado é a visita ao mirante da mina de ferro. O acesso pode estar condicionado a solicitação à empresa concessionária da lavra e ao proprietário da fazenda Gongo Soco, uma vez que parte do patrimônio construído está em área restrita fechada. Há necessidade de revitalização, sinalizações adequadas e painéis informativos em uma primeira abordagem de resgate desse patrimônio do Estado.

273 Breve síntese de parte do romance de Agripa Vasconcelos, que soube explorar uma estória real com base em poucos fatos registrados, mas que condiz com o ocorrido e relatado por muitos. De certo restaram faiscadores e garimpeiros que bateavam aqui e acolá, entre rios, riachos, córregos e barrancos atrás de um ouro qualquer para o sustento de sua família, tradição que se mantem até os dias atuais numa grande nação em construção e cheio de contrastes e desigualdades. Naquela época acreditava-se que o ouro nunca acabaria, o que até hoje é sonho de muitos que cavam até terras já lavradas.

Registro Fotográfico:



Mina de Gongo Soco

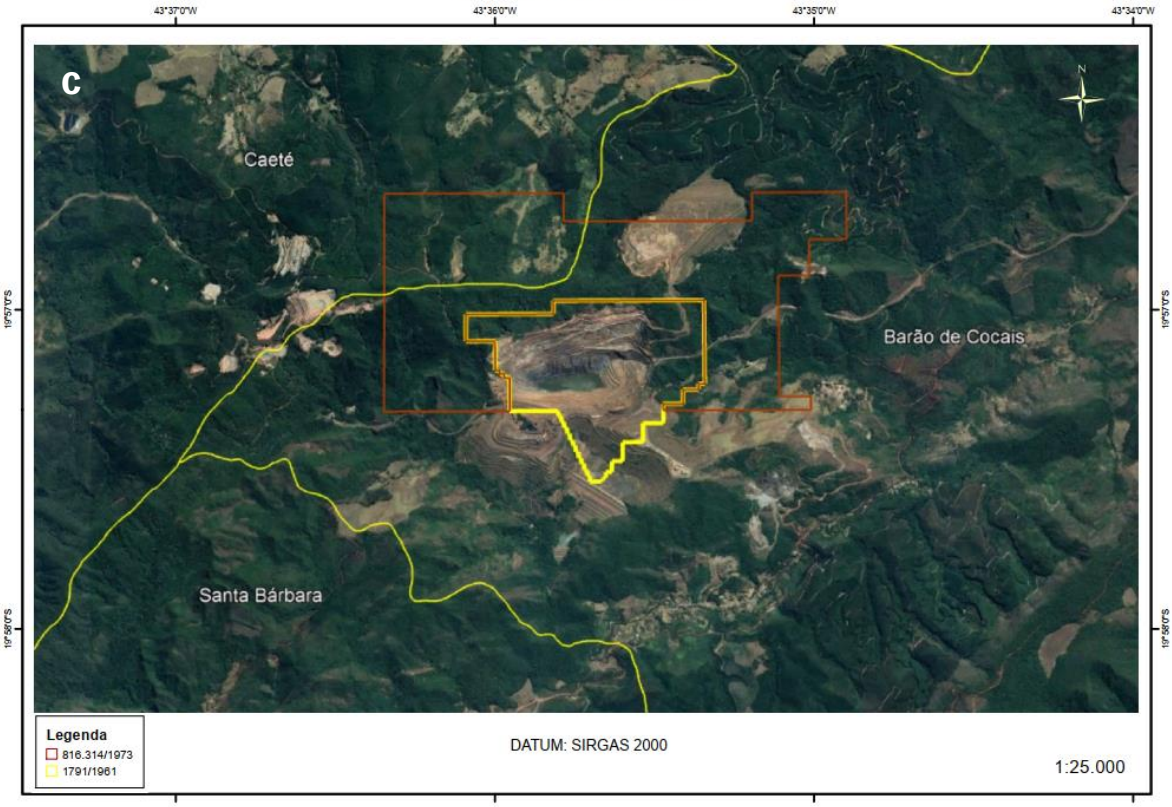


Figura 88: A) Igreja matriz. Santuário de São João Batista e **B)** Casario colonial do centro histórico de Barão de Cocais; **C)** Concessões de lavra para minério de ferro de Gongo Soco. Fonte ANM sobre imagem Google; **D)** Ruínas da Casa Grande que pertenceu ao Barão de Catas Altas antes de vender a propriedade aos ingleses; **E)** Grande construção que serviu de hospital da Mina de Gongo Soco na gestão da companhia inglesa.

8.5.A Museu Fernando Toco **Nome do sítio:** Museu Fernando Toco **Nome geográfico local:** Distrito de Cocais **Localização:** Rua São Vicente, nº 102. Vila Colonial de Cocais (Distrito mineiro de Cocais) **Município:** Barão de Cocais (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 19° 51' 49.2'' S **Longitude:** 43° 27' 22.8'' W **Altitude:** 755 metros
Acessibilidade: O Distrito de Cocais pertence ao município de Barão de Cocais, 10 km a norte. A distância da capital Belo Horizonte é de pouco mais de 80 km. O melhor acesso é no sentido Itabira através da rodovia BR-381 e rodovia estadual MG-436. Todo o percurso é pavimentado e em boas condições.	
Tipo: Museu **Dimensão:** Cerca de 40 m² (valor estimado) **Regime de Propriedade:** pública municipal **Regime de Proteção:** Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de Barão de Cocais. Apoio IEPHA-MG.	
Principais elementos interesse: o pequeno museu Fernando Toco foi inaugurado em 7 de março de 2000. Ocupa a casa colonial próxima ao centro da vila e que pertenceu a José Feliciano Pinto Coelho da Cunha (o Barão de Cocais). Foi idealizado por Augusto Bento do Nascimento (bisneto de Fernando Toco) e guarda registros da antiga vila, onde incluem alguns objetos, ferramentas, utensílios e equipamentos, comumente utilizados pelos antigos moradores, mineradores,	

garimpeiros e tropeiros nos séculos XVIII e XIX, além de fotos e documentos históricos. (Figura 89 A, B e C).
Contexto mineiro: Antiga vila que surgiu das lavras auríferas do século XVIII na região, assim como a grande maioria das cidades, distritos e lugarejos (corruptelas) do percurso Caminho dos Diamantes.
Uso potencial: Turismo histórico cultural
Limitações ao uso: não aplicável
Outras informações: No distrito de Cocais, pertencente ao Município de Barão de Cocais, destacam os casarios coloniais entre praças e ruas de pedras, e a igreja matriz do Rosário, tombada pelo Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (Figura 89 D e E). Além de cachoeiras como a de Cocais, outro importante patrimônio é o 'Sítio Arqueológico da Pedra Pintada', situado na Serra da Conceição, numa área de 6,27 ha, com pinturas bem conservadas datadas de 6.000 anos a.C. Distrito de Cocais, a pouco mais de 3 km do centro da vila (Figura 90 F). Decreto municipal de Tombamento: Decreto n° 11/2007. Seu valor cultural foi reconhecido pelo naturalista dinamarquês Peter Wilhelm Lund (1801-1880), reconhecido como o pai da paleontologia e arqueologia no Brasil (fontes: Prefeitura de Barão de Cocais e Rodrigues, 2013).

Registro Fotográfico:

Figuras 89: A) Fachada do pequeno museu Fernando Toco; **B)** e **C)** Objetos e utensílios utilizados nos séculos XVIII, XIX; **D)** Sobrado do Cartório; **E)** Igreja Matriz do Rosário. Fotos: José Martinez, 2017; **F)** Sítio Arqueológico da Pedra Pintada. Foto: Pelas Estradas de Minas.

8.6 Museu do Tropeiro

Nome do sítio: Museu do Tropeiro **Nome geográfico local:** Distrito de Ipoema **Localização:** Rua Travessa Professor Manoel Soares, 217 **Município:** Itabira (MG)	**Coordenadas geográfica:** **Latitude:** 19° 37' 18.6'' S **Longitude:** 43° 26' 03,9'' W **Altitude:** 622 metros
Acessibilidade: O Distrito de Ipoema pertence ao Município de Itabira que fica a cerca de 130 km de Belo Horizonte. O acesso até Itabira é pelas rodovias federais, BR-262 ou BR-381 e, estaduais, MG-434 e MG-129. De Itabira, voltando sentido capital mineira na altura da MG-343 há um acesso por estrada secundária à direita até Ipoema, percurso de 42 km. A partir da capital recomenda-se a BR-381 até o entroncamento a esquerda para Bom Jesus do Amparo, que dista cerca de 90 km de Belo Horizonte. De Bom Jesus até Ipoema são mais 20 km de estrada vicinal. Todos os percursos são pavimentados, em boas condições.	
Tipo: Museu (o local foi ponto estratégico de apoio aos tropeiros que abasteciam as regiões de lavras no norte do estado mineiro). Figura 90 A, B, C e D). **Dimensão:** Casarão colonial com cerca de 150m² de área. **Regime de propriedade:** público municipal **Regime de Proteção:** O museu é municipal sob os cuidados da prefeitura de Itabira.	
Principais elementos de interesse: O museu retrata a vida do tropeiro em documentos, fotos, painéis e artefatos como: artesanatos, ferramentas, utensílios e vestimentas históricas. Servia de entreposto, produção de alimentos, ponto de descanso nas viagens pelas Serras do Espinhaço Meridional.	
Contexto geomineiro: Ipoema como zona intermediária entre Vila Rica e Vila do Príncipe (as grandes Comarcas do extremo sul e norte do Caminho dos Diamantes), era importante entreposto e provavelmente uma das rotas de escoamento dos diamantes e ouro produzidos nas lavras do norte do Estado.	
Uso potencial: Educativo e turístico	
Limitação ao uso: Não há. Horário de funcionamento: 08h:30min às 12h e 13h às 17h - terça a sábado. 9h às 12h e 13h às 16h - domingo.	
Outras informações: A casa que abriga o museu é do século XVIII. Pertenceu ao tropeiro Sô Neco, foi casa paroquial, rancho e parada de descanso dos tropeiros. Dados da prefeitura de Itabira (berço do ferro em MG), que mantem o museu, a média de visitantes: de 8 e 10 mil pessoas/ano.	

Aspectos históricos: Era conhecida pelos mais antigos morados pelos nomes de Estalagem, Pouso Alegre (registros de 1811) e Aliança (lei municipal nº 214/1901)[274].

Os garimpos que se expandiam para o oeste e norte do Estado demandavam abastecimento. A região de Ipoema se caracterizava pelas fazendas de criações de gado bovino e muares. As tropas de cavalos e asnos dos pampas do sul do país e que eram comercializados no interior paulista, chegavam a Minas Gerais, onde o comércio de muares crescia por ser um animal resistente e de fácil manejo. As tropas de bestas, compostas de burros e mulas, era um negócio lucrativo, com os preços desses animais tendo seu valor até triplicando nos mercados de Minas Gerais e Rio de Janeiro (Eschwege, 1833). Esse sistema de transporte seria o mais importante nos idos dos séculos XVIII e XIX.

Ipoema por ser um ponto estratégico entre o Tijuco e Vila Rica, com uma vegetação de Cerrados, com poucas matas densas como a Mata Atlântica, assegurava viagens com menos riscos.

No período colonial, a Coroa Portuguesa mantinha um contingente de homens experientes nos serviços de polícias do reino, as tropas de cavalaria, companhias de dragões. Antes mesmo de se estabelecer os quarteis, as tropas reais já tinham funções específicas para o controle da produção mineira e assegurar a remessa das preciosas cargas.

O escoamento do ouro e dos diamantes da Demarcação Diamantina (Comarca de Vila do Príncipe do Serro Frio), em especial da Vila do Tijuco rumo a Vila Rica era quase um segredo de estado. Evitando as matas, emboscadas, as viagens rumo ao Rio de Janeiro e Lisboa, aproveitavam caminhos por Gouveia, contando as serras altas e com baixa vegetação, rumo a Ipoema, Caeté cortando a sul do sinclinal do Gandarela até a atual Ouro Preto e dali pela estrada real ao Rio de Janeiro para o embarque. Estrategicamente, as viagens anuais ocorriam sempre em períodos de pouca chuva, tanto no Brasil como no caminho até Portugal.

Portanto, Ipoema era estratégico para as tropas reais, assim como para os tropeiros que abasteciam as regiões mineiras. Por aqui passaram também, no século XIX, alguns viajantes estrangeiros como os naturalistas Spix e Martius.

274 Ipoema (o atual é nome relativamente recente em relação aos fatos históricos - decreto-lei nº 1058/1943).

Registro Fotográfico:

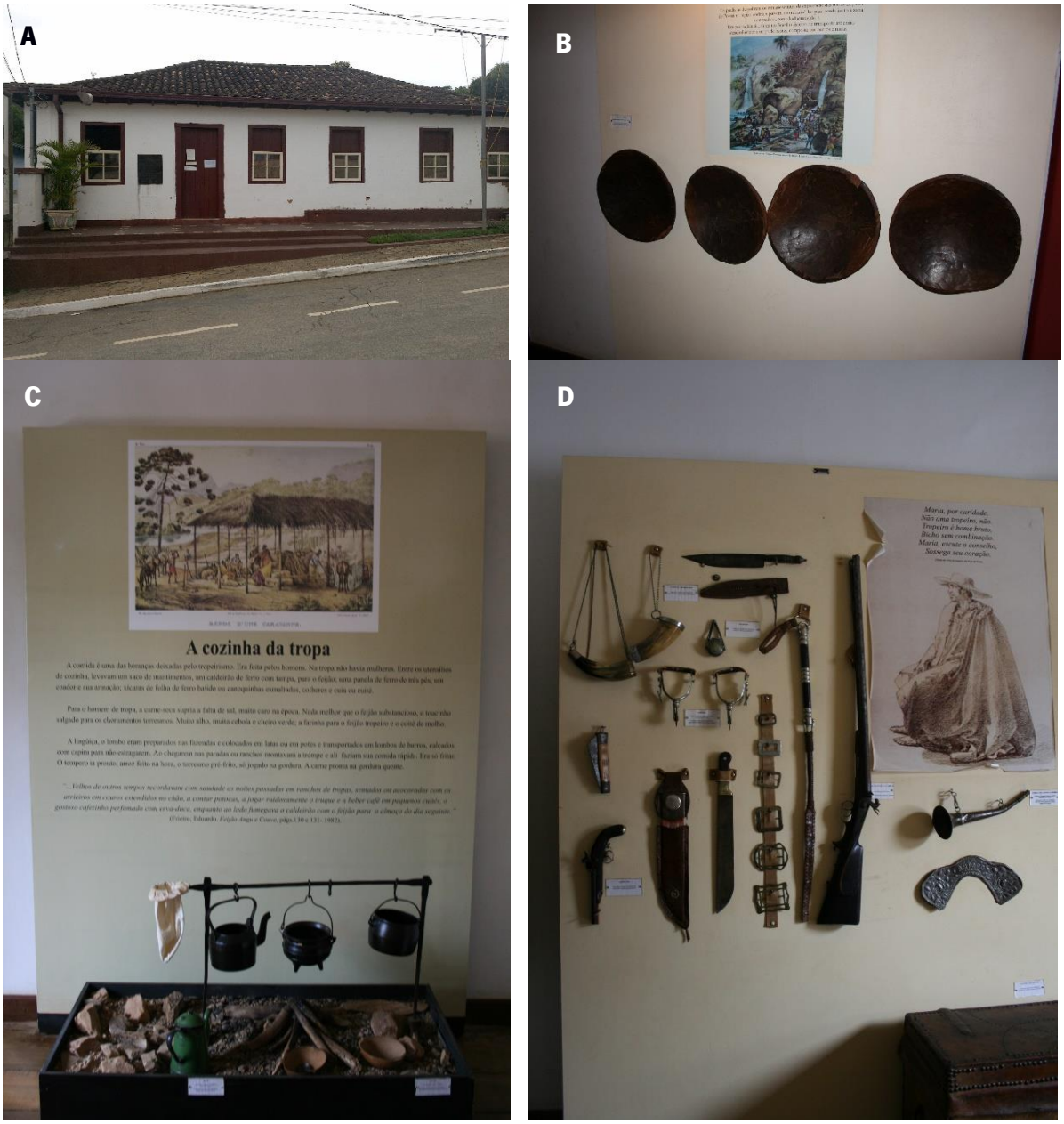


Figura 90: A) Fachada do Museu do Tropeiro em Ipoema (distrito do município de Itabira); **B)** Gamelas (antigas bateias) usadas nos garimpos de diamantes e ouro; **C)** Rancho dos tropeiros nas viagens pelo interior de Minas Gerais; **D)** Armas e equipamentos de montaria dos tropeiros. Fotos de 2017.

8.7 Primeira fundição de ferro – Morro do Pilar

Nome do sítio: Real Fábrica de Ferro de Morro do Pilar **Nome geográfico local:** Ruínas das antigas forjas. **Localização:** Arraial e Morro de Gaspar Soares **Município:** Morro do Pilar (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 19° 13' 01.1'' S **Longitude:** 43° 22' 56.5'' W **Altitude:** 678 metros
Acessibilidade: Morro do Pilar localiza-se nas encostas da Serra do Espinhaço, a leste do município de Conceição do Mato Dentro (ER). Na saída norte da capital do estado no sentido do aeroporto internacional Tancredo Neves, deve seguir-se a rodovia estadual MG-010 rumo a Conceição do Mato Dentro, passando Lagoa Santa e pelo Parque Nacional da Serra do Cipó. No entroncamento à direita com a rodovia MG-232, rumo a Morro do Pilar, que dista cerca de 120 km da capital e 60 km de Conceição do Mato Dentro.	
Tipo: Ruínas (antiga fábrica de ferro) **Dimensão:** Marco da antiga fábrica, com cerca de 500 m^2 **Regime de propriedade:** pública **Regime de proteção:** Foi construído um monumento em homenagem ao Intendente Câmara para abrigar o que restou das ruínas das antigas instalações da Real Fábrica de Ferro de Morro do Pilar. 1ª a produzir ferro líquido em alto forno (1814).	
Elementos de interesse: Dentre as estruturas da Fábrica Real de Morro do Pilar, implantada pelo Intendente Câmara restaram potencial de interesse histórico e arqueológico para fins científicos e didáticos, como: as ruínas do local da antiga fábrica de ferro no país, um resquício da arqueologia industrial mineira (Figura 91 A, B, C e D); ruínas de alvenarias em pedras; cavidades naturais em rochas (itabiritos/quartzitos) com vestígios das bocas de minas e trincheiras abertas no Morro de Ogó "Serra da Canga", além de outras quatro minas (enumeradas 1, 2, 3 e 4) sob coberturas de canga laterítica ferruginosa, abrangendo uma área de cerca de 250 m^2, as maiores projeções chegam a cerca de 110 metros com 1,6 metros de desnível (Paula *et al.*, 2014).	
Contexto geomineiro: Enquadrada na porção sudeste da Serra do Espinhaço, a geologia em Morro do Pilar contempla na sua porção leste, complexos arqueanos granito-gnáissicos do embasamento cristalino, seguidos por rochas meta-ultramáficas pré-cambrianas da sequência Mata-Cavalo; rochas ferruginosas (BIF's) do Grupo Serpentina; Unidades da Serra do Espinhaço, representado por quartzitos, filitos hematíticos e metaconglomerados, quartzitos, metarenitos, com intercalações de	

conglomerados. Existem frequentes intrusões de rochas metabásicas em todo contexto. A cobertura recente é de laterita ferruginosa e aluviões (Fonte: CODEMIG).
Uso potencial: Educativo e turístico. Dentre outros locais de potencial geomineiro, destacamos os vestígios de antigas minas de ferro, como o complexo do Morro do Ogó na Serra da Canga (Morro do Pilar-História Viva, p. 124-126; 134-135).
Limitações ao uso: Do pouco que restou das antigas forjas, o local carece de um centro interpretativo e restauração da proteção instalada.
Síntese histórica: Capitaneada pela Bandeira de Antônio Soares Ferreira e seus homens, surge no alto de um morro um arraial em 1701. Com as descobertas de ouro em 1703, feito do bandeirante Gaspar Soares (irmão do capitão Antônio Soares[275]) o arraial seria batizado de Gaspar Soares. Ali foi erguida a capela de N. Sª. do Pilar, e sobre a sua proteção, o distrito seria denominado de Morro do Pilar pela resolução régia nº 7/1818 e elevado à categoria de município pela lei nº 1039/1953 (Fonte: IBGE). Após vertiginosa queda na produção de ouro por volta de 1743, a região se tornaria decadente (Santos, 1868). Somente no século XIX, se daria início em 1909 às obras da fábrica de ferro. Concebida pela necessidade de obter ferramentas para mineiros e agricultores da província de Minas Gerais a preços justos e não exorbitantes, o Intendente Câmara através de recursos do governo provincial e caixa da administração da Demarcação Diamantina estabeleceria ali a primeira fundição de ferro do país. Um marco e um divisor de águas para a localidade que renasceria com a instalação da fábrica, cuja primeira barra de ferro seria fundida em 1815 (Santos, 1868). Embora houvesse certa abundância de minério de ferro (magnetita, especularita, hematita e limonita) e muitos cursos de águas na região que podiam fornecer água em quantidade suficiente para a localidade na zona do arraial do Morro do Pilar, na ocasião, Eschwege (1833) ponderou argumentos técnicos quanto a escolha do local e as necessidades deste tipo de projeto, como: Energia (suprimento de carvão vegetal necessário para abastecer os três conjuntos de auto fornos projetados[276]); Água (uso dos canais de águas das antigas lavras de ouro não seria suficiente para atender o conjunto de fornos em linha); Posição dos fornos de refino (deveria aproveitando a declividade do terreno em local de menor conta; Preocupava o fornecimento de água no período de

275 Citação de Diogo de Vasconcelos (1843-1927), em Morro do Pilar-História Viva: p.52.
276 Destaca-se que o uso de carvão vegetal como fonte energética é comum até os dias atuais, com centenas de hectares reflorestados com eucaliptos e pinus, em especial no norte do Estado.

estiagem quando o volume de águas ficavam bastante reduzidos. A opção de captar água em pontos distantes nem chegou a ser executado.

O alerta da insuficiência de água para movimentar os malhos e foles, levaria a substituição do forno de 28 pés de altura (cerca de 8,5 metros) e 3 de diâmetro na abertura superior, seria substituído por 3 fornos baixos que não resolveu os problemas, chegando a produção a ser paralisada de 2 a 3 dias na semana com certa frequência (Santos, 1868).

A falta de água era tão brutal que no relatório do fundidor alemão, a produção máxima chegava a um a dois dias na semana. Com a saída de Câmara, o projeto não prosperou e as forjas seriam fechadas por volta de 1830.

A tabela 15, mostra a baixa produção de ferro a partir de maio de 1815 até 1821.

Tabela 15: Produção de ferro da Real Fábrica de Ferro de Morro do Pilar.

ANOS	ARROBAS[277] DE FERRO
1815	395
1816	1.156
1817	796
1818	936
1819	701
1820	2.536
1821	343
Soma	6.865

Fonte: Eschwege (1833)

Importante destacar que os custos superavam as receitas. Para cada arroba de ferro vendida à época por 2.000 réis, seu custo de produção era de 6.450 réis. Outro fato importante eram as despesas anuais com administração, mestres dos moinhos e fundidor, feitores, ferreiro, carpintaria, operários e aprendizes para fornos e malhos, escravos para as carvoeiras que somavam mais de 7 mil réis/ano. Além das grandes perdas de animais (burros e bois) (Eschwege, 1833).

Apesar de alguns dados do ferro destinado à Real Extração apresentados por Felício dos Santos (1976) diferirem, não restou dúvidas que os fatos relatados justificaram a vida curta da fábrica, instalada em encosta na parte alta da cidade.

Se a intenção era obter uma melhor ventilação, faltou água e o correto dimensionamento do projeto à realidade local, o que, na verdade, já tinha sido anunciado por Eschwege quando

277 Uma arroba equivale a 15 quilogramas (unidade árabe que Portugal e Espanha adotavam).

apresentou o relatório do mestre fundidor alemão Schoennewolf, onde diversos problemas já mencionados acima foram relatados, como: constante falta de água na região; insuficiência de calor e frequentes paradas da produção com a instabilidade na entrada de ar; falta de mão-de-obra qualificada. Os problemas de um projeto deficiente gerou interrupções, custos adicionais, produção aquém do esperado e o fabrico de aço de baixa qualidade[278] (Eschwege, 1833).

Registro Fotográfico:

Figura 91: A) Ruinas das antigas fundições de ferro no município de Morro do Pilar; **B)** Placa do local onde funcionaram as forjas; **C)** Visão do mesmo local de outro ângulo; **D)** Marco do ponto na Estrada Real. Fotos: José Martinez, 2017.

278 Com o conhecimento técnico atual é sabido que a qualidade do minério de ferro do Espinhaço Meridional (região de Conceição do Mato Dentro) é inferior ao minério do quadrilátero Ferrífero que alimenta as metalúrgicas e siderúrgicas do eixo Rio Minas.

8.8 Cidade do Serro: (antiga Comarca de Vila do Príncipe do Serro Frio)

Acessibilidade: A cidade do Serro dista 326 km de Belo Horizonte. Recomenda-se a rodovia federal (BR-040, no sentido Brasília), até o trevo para Cordisburgo (local conhecido pela gruta de Maquiné), via rodovia Estadual MG-231, seguindo até a cidade de Curvelo que fica na metade do caminho, a pouco mais de 160 km da capital. Deste ponto, segue a rodovia BR-259 por outros 160 km, sentido Gouveia, Datas, Serro.

O caminho mais curto da capital do Estado, com cerca de 230 km todo o percurso é pela rodovia estadual MG-10, que conta as belas paisagens do Parque Nacional da Serra do Cipó até a cidade Conceição do Mato Dentro, já inserida no contexto do Caminho dos Diamantes (ER), onde a partir desta localidade, ainda há cerca de 50 km em terra cascalhada com intenso tráfego de caminhões.

Uma terceira opção com pouco mais de 300 km, considerando a partir de Itabira, seguindo a BR-120, até Guanhães e no entroncamento à esquerda pela BR-259, em direção a Sabinópolis e Serro.

No trajeto oficial do Caminho dos Diamantes há um trecho ainda em terra batida, em condições precárias[279], ligando o distrito de Ipoema (Itabira) até a cidade de Morro do Pilar.

Breve contexto histórico da antiga vila mineira: Guiados pela referência do Pico do Itambé, a primeira expedição sob a bandeira do Capitão e Guarda-mor Antonio Soares chegaria à região do Ivituruí (termo indígena Tupi-Guarani referente a morro dos ventos frios) no ano de 1700. A partir do povoado que explorava ouro no córrego Vinténs surgia o Arraial das Lavras Velhas. Segundo portal do IPHAN, o nome do arraial era Ribeirão das Minas de Santo Antônio do Bom Retiro do Serro do Frio e remonta a 1702. No intuito de assegurar exploração de ouro de forma ordenada foi constituído o cargo de superintendente das minas de ouro, ainda na primeira década do século XVIII. Com o crescimento do arraial, em 1714 seria elevado a Vila.

Com as descobertas dos diamantes na segunda década dos anos 1700, e no intuito de defender os interesses da Coroa, em 1720 é instituída a Comarca do Serro Frio com sede em Vila do Príncipe. Abrangia extensas áreas do norte de Minas Gerais e cobria a maior parte do que hoje é conhecido como o Espinhaço Meridional, estendendo ao norte e ao sul desta vasta região. Diversas restrições impostas na exploração de ouro culminaram com a criação da Casa da Real da Intendência e de fundição, onde convergiria todo ouro da região, construção totalmente demolida, restando apenas parte dos alicerces em pedra à frente ao hospital, casa de caridade e capela de Santa Tereza.

279 Pela ER, recomenda-se neste trecho o recurso a veículos com tração 4x4.

No período colonial a Província de Minas Gerais, no trecho da Estrada Real, contava com poucas vilas com estatuto de Comarca: São João del Rey: Vila Rica; Mariana e Vila do Príncipe. Com sucessivas alterações e emancipações de cidades, no atual município do Serro constam a Sede e mais 5 (cinco) distritos: Milho Verde; São Gonçalo Rio das Pedras; Três Barras; Mato Grosso (Vila Deputado Augusto Clementino) e Pedro Lessa. Destes, destacaram na produção de diamantes em especial, os três primeiros, com as lavras concentradas nos placers e paleocanais dos córregos e rios do alto rio Jequitinhonha e algumas poucas grupiaras.

Todo o acervo urbano da arquitetura colonial e paisagístico da cidade do Serro está tombado pelo IPHAN desde 1938, como patrimônio histórico e cultural mineiro e nacional (Figura 92 A, B, C e D). O perímetro tombado da cidade do Serro conta com 450 edificações. Uma das edificações da cidade mineira é o antigo sobrado do século XIX, que pertenceu a Francisco José Vasconcelos Lessa, Barão de Diamantina.

Em 1838 foi elevada a cidade pela lei provincial nº 93, com o nome de Serro. Foi sede da Demarcação Diamantina, localizando-se na faixa de transição para a zona central da Serra do Espinhaço Meridional. Suas altas serras marca importante divisor de águas das bacias do Rio Doce a leste e do Rio Jequitinhonha a oeste.

Além do imponente patrimônio material histórico, Serro se destaca nas tradições culturais, com as festas do Rosário e a do Divino, manifestações folclóricas com vestimentas, danças e canções de origem africana (Fundação João Pinheiro), sendo ainda, o município, destaque no âmbito do patrimônio imaterial do Estado e Nacional, com a produção em suas serras do queijo artesanal a partir de leite cru, conhecido como queijo do Serro.

Registro fotográfico:

Figuras 92: Partes do conjunto arquitetônico e paisagístico da cidade do Serro. **A)** e **B)** Aspectos do centro histórico do Serro; **C)** Edifício que abriga o escritório técnico do IPHAN [280]; **D)** Sobrado e casario colonial. Fotos de 2017.

280 Construção de meados do século XIX, conhecida como a casa do General Carneiro (revolucionário federalista de 1846, guarda importante acervo histórico de documentos produzidos pelo Senado da Câmara da antiga Vila do Príncipe (fonte: IPHAN).

8.8.1 Museu dos Ottoni **Nome do sítio:** Museu regional Casa dos Ottoni **Nome geográfico local:** Praça Cristiano Ottoni. **Localização:** Rua Matosinhos, nº 329 a 423 **Município:** Serro (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 18° 36' 02.9'' S **Longitude:** 43° 22' 43.3'' W **Altitude:** 768 metros
Tipo: Museu **Dimensão:** Imóvel colonial, do século XVIII, em 2 pavimentos, varanda e um jardim **Regime de Propriedade:** pública municipal. **Regime de Proteção:** Patrimônio do município.	
Principais elementos de interesse mineiro: O museu fica ao lado do Largo de Matozinhos, onde fica a igreja de Bom Jesus de Matozinhos datada do final do século XVIII. Embora careça de fontes documentais, seu conjunto guarda rico acervo cultural do período colonial e todo o acervo é tombado pelo IPHAN desde 1944[281]. Do acervo histórico do museu, a Casa dos Ottoni guarda informações sobre o cotidiano dos habitantes da Vila do Príncipe por volta dos anos de 1800, em especial sobre as antigas lavras de ouro da região no século XVIII e XIX e a vida religiosa (Bolle, 2018), muito embora parte significativa dos equipamentos e utensílios de lavra tenha sido perdida.	
Uso potencial: Turístico (cultural e natural), didático e pedagógico.	
Limitações ao uso: O museu é aberto ao público.	
Outras informações: O sobrado onde fica o Museu pertenceu à Manuel Vieira Ottoni, oficial da Casa de Fundição da Vila do Príncipe. Abriga objetos do período colonial, arte sacra e antigos documentos da Câmara do Serro do início do século XVIII[282]. O museu situa-se na parte baixa da cidade, próximo ao antigo local onde funcionou a casa de fundição (Figura 93 A, B, C e D). Têm recebido um número crescente de visitantes, próximo de 5 mil por ano, segundo o Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM). Quanto ao nível de escolaridade do público: 44% do Ensino Fundamental; 24% entre superior e médio e 8% infantil[283]. Relativamente à proveniência dos visitantes estrangeiros refira-se: França (26%), Estados Unidos (23%), Alemanha (15%) e Espanha (10%).	

Registro fotográfico:

281 Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Consulta em: 07 de junho de 2018. http://portal.iphan.gov.br/ans.net/tema_consulta.asp?Linha=tc_hist.gif&Cod=1446
282 IER: http://www.institutoestradareal.com.br/servico/detalhe/atrativo/Museu-Regional-Casa-dos-Otoni/528
283 Portal do Instituto Brasileiro de Museus: http://www.museus.gov.br/tag/casa-dos-ottoni/

Figuras 93: A) Fachada do Museu Casa dos Ottoni; **B)** Casa de caridade Santa Tereza. Local onde funcionou a casa de fundição do ouro da Comarca do Serro; **C)** Jardim nos fundos do museu; **D)** Vista lateral da igreja do Bom Jesus do Matozinhos. Fotos de 2017.

8.8.2 Distrito mineiro de Três Barras	**Localização geográfica:**
Nome do sítio: Três Barras **Nome geográfico local:** Três Barras **Localização:** Capela de São Geraldo (Figura 84 A) **Município:** Serro (MG)	**Latitude:** 18° 31' 01.2'' S **Longitude:** 43° 27' 35.5'' W **Altitude:** 975 metros
Acessibilidade: Cerca de 20 km do Serro, no sentido do Caminho dos Diamantes da ER em direção à cidade de Diamantina.	
Tipo: Antigo distrito mineiro com ocorrências de diamantes secundários em placers e paleocanais próximas ao curso do rio Jequitinhonha. **Dimensão:** Trecho do rio Jequitinhonha de alguns poucos quilômetros, com algumas cachoeiras, poção (balneário) e pequenas ravinas onde no passado cascalhos mineralizados foram lavrados. **Regime de propriedade:** público privado. **Regime de proteção:** Não consta (a unidade mais próxima é o Pico do Itambé)	
Principais elementos (geológicos e mineiros) de interesse: Vestígios de áreas lavradas ao longo do rio Jequitinhonha e alguns córregos (Figura 94 B).	
Contexto geológico: Ocorrência de diamantes secundários em placers e paleocanais ao longo da calha e margem do rio Jequitinhonha e alguns pequenos afluentes. Dos três séculos de extração quase tudo se perdeu, seja pela atividade rudimentar, pouca robustez das ferramentas e utensílios à época, venda ou descarte como sucata de muitos equipamentos de lavra. Apesar do Serro e seus distritos não se destacar como grande produtor de diamantes, foi a grande e única Comarca da região norte da então província de Minas Gerais no período colonial.	
Uso potencial: Turístico de aventura (balneário poço natural). Não restam vestígios significativos de antigas atividades mineiras	
Limitações ao uso: Carece de infraestruturas. A pequena comunidade depende da sede do município. Segundo a prefeitura, não há hospedagem em Três Barras, sendo as alternativas em Serro, Milho Verde (opção mais próxima) ou São Gonçalo do Rio das Pedras.	
Outras informações: Destaque para a Capela de São Geraldo em arquitetura colonial. As lavras do atual município de Diamantina foram mais expressivas, desde a época do arraial do Tijuco, o município vizinho dispõe de um grande território mineralizado em diamantes e o rio ganha em dimensão e volume de águas, em especial no médio curso do rio, para além dos córregos e rios que vertem para a bacia do São Francisco.	

Registro fotográfico:

Figura 94: A) Distrito mineiro de Três Barras (Capela de São Geraldo) no centro da Corrutela; **B)** Local próximo às margens do rio Jequitinhonha onde ocorreram lavras em aluviões[284]. Fotos de 2017.

284 Coordenadas ponto auxiliar: 18° 31' 06,25" S e 43° 27' 32,68" W.

8.8.3 Distrito mineiro de Milho Verde	**Localização geográfica:**
Nome do sítio: Milho Verde	**Latitude:** 18° 28' 23.4'' S
Nome geográfico local: Milho Verde	**Longitude:** 43° 29' 54.5'' W
Localização: Capela de Nossa Senhora do Rosário	
Município: Serro (MG)	**Altitude:** 1104 metros

Acessibilidade: Distrito a norte do Serro. Acesso por via pavimentada por cerca de 25 km no sentido Diamantina pelo Caminho dos Diamantes.

Tipo: Distrito mineiro com ocorrência de diamantes secundários em faixas aluvionares dos cursos de córregos e riachos.

Território: A sede do distrito em um platô da região a mais de 1100 metros de altitude, muito procurado pelo turismo de aventura. As inúmeras corredeiras e cachoeiras compunham excelentes armadilhas no passado para concentrações de ouro e diamantes.

Regime de propriedade: Privada.

Regime de proteção: Não consta.

Principais elementos mineiros de interesse: Os placers aluvionares ao longo das drenagens e rios da região foram lavrados principalmente no século XVIII e parcialmente retomados no século XX com bombas de desmonte hidráulico e de sucção. Restam na região poucos vestígios de armadilhas para os diamantes. Milho Verde era a principal rota entre a Comarca do Serro e o arraial do Tejuco.

Contexto geológico e mineiro: Milho Verde está inserida na porção leste da Serra do Espinhaço Meridional, Supergrupo Espinhaço, onde predominam metarenitos de formações do Grupo Guinda. Os garimpos buscavam diamantes secundários nos placers e paleocanais do rio Jequitinhonha e afluentes. Dois locais estão mapeados no Projeto Diamante Brasil, executado pela CPRM. Tratam-se de placers aluvionares nos córregos Sambaia e Lambari, cujas as coordenadas dos pontos em campo, são: lat. 18° 32' 24" S; long. 43° 27' 00" W & lat. 18° 33' 00" S; long. 43° 28' 48" W, respectivamente.

Uso potencial: Importante roteiro turístico de Natureza, a que se soma o interesse cultural e histórico. A região de Milho Verde é muito procurada em períodos de férias e feriados prolongados. Embora simples, conta com diversas pousadas, boa gastronomia e muitas cachoeiras nas proximidades da vila. Como nos outros distritos, as referências aos valores geológicos e mineiros não são aproveitadas.

Limitações ao uso: Não há limitação ao uso. Apesar da importância desta região no passado como entreposto e as lavras nos córregos, placers e paleocanais, há necessidade de novas investigações, limitadas pelas condições do tempo durante os trabalhos de investigação.

Outras informações: O local preserva a bela capela de N. Sª. do Rosário e seu entorno na rua do Rosário (Figura 95 A), a Matriz de Nossa Senhora dos Prazeres[285], tombada pelo IEPHA/MG (Decreto nº. 20.581/80 de 26 de maio), o chafariz e construções no modesto padrão colonial (Figura 95 B). Além das manifestações culturais e outros eventos, guarda em suas tradições o folclore das festas religiosas, como a festa do Rosário e a procissão de São Sebastião.

Aspecto histórico: O arraial foi elevado à paróquia em 1857 e distrito em 1868 (Fonte: Fundação João Pinheiro). O antigo arraial de Nossa Senhora dos Prazeres de Milho Verde do Serro Frio, consta que as antigas lavras da região pertenciam a Manoel Rodrigues Milho Verde, natural do Minho (Portugal). A pequena corrutela tinha um dos quartéis da rígida Demarcação Diamantina de controle dos diamantes e do ouro, das mercadorias e pessoas que trabalhavam e transitavam na região no século XVIII. As lavras ainda retornaram mecanizadas até o final da década de 1980 na região.

Registro Fotográfico:

Figura 95: A) Capela de Nossa Senhora do Rosário no distrito mineiro de Milho Verde; **B)** Vista parcial da Serra do Espinhaço e parte do casario típico da região. Fotos de 2017.

285 Natural de Milho Verde, a personagem 'Chica da Silva' foi batizada na igreja de Nossa Senhora dos Prazeres.

8.8.4 Distrito de São Gonçalo do Rio das Pedras	**Localização geográfica:**
Nome do sítio: São Gonçalo do Rio das Pedras	**Latitude:** 18° 10' 59.8'' S
Nome geográfico local: São Gonçalo	**Longitude:** 43° 30' 25.6'' W
Localização: Igreja Matriz de São Gonçalo	
Município: Serro (MG)	**Altitude:** 889 metros

Acessibilidade: Distrito a sul de Diamantina e norte do Serro. Dista cerca de 33 km de ambas cidades pelo traçado do Caminho dos Diamantes da Estrada Real. A localidade fica nas margens do alto rio Jequitinhonha, que faz divisa dos dois municípios (Figura 96 A, B e C). Por Diamantina passa pela corrutela conhecida como Vau e saindo do Serro, pelos Distritos de Três Barras e Milho Verde.

Tipo: Distrito mineiro com ocorrência de diamantes secundários nas faixas aluvionares próximas aos cursos do rio Jequitinhonha e afluentes.

Regime de propriedade: privado (fazendas, sítios e chácaras ou quintas).

Regime de proteção: Não há regime de proteção.

Principais elementos geomineiros de interesse: Das lavras em placers, paleocanais ou marmitas ao longo do rio Jequitinhonha (Figura 96 A e B) e seus afluentes restam poucos vestígios. Todo o percurso é dominado pelas altas serras do Espinhaço, onde predominam os quartzitos. Dos pontos mais alto se avista o Pico do Itambé, marco histórico da mineração na região, hoje protegido como parque estadual.

Contexto geológico: Cerca de 7 km de Milho Verde, São Gonçalo se insere em contexto semelhante, ainda na porção leste da Serra do Espinhaço Meridional, já em terreno mais acidentado e a cotas inferiores do distrito vizinho. No contexto mineiro, as extrações buscaram diamantes secundários nos placers e paleocanais do rio Jequitinhonha e afluentes, como no ponto de São Gonçalo levantado pelo 'Projeto Diamante Brasil", do Serviço Geológico (latitude 18° 31' 48" S e longitude 43° 30' 00" W). No caminho para Diamantina, um outro ponto próximo ao anterior, foi registrado pelo projeto nas imediações da corrutela do Vau, no caminho para Diamantina (latitude 18° 31' 48" S e longitude 43° 31' 12" W) (fonte: CPRM).

Uso potencial: Percurso turístico na essência (rural, natureza). A região guarda belas paisagens, cachoeiras, cascatas e corredeiras, além das vilas interioranas, artesanatos e boa gastronomia. Existem poucos testemunhos das lavras. Destacam-se as construções do século XVIII que marcaram a influência lusitana na região, como o conjunto de casas e igrejas (figura 96 D e E). Existem dois mirantes nas partes mais altas do percurso: um entre o Distrito de São Gonçalo e o Vau; outro, entre a localidade do Vau e o entroncamento para Diamantina e Extração (figura 96 F e G). Sugere-se a

instalação de painéis interpretativos com o contexto da geologia do Espinhaço, destacando aspectos das lavras aluvionares, o marco histórico do Pico do Itambé e detalhes sobre a geodiversidade e biodiversidade da região. Entre os mirantes o ribeirão do Inferno (96 H e I).
Limitações ao uso: O acesso a algumas localidades guarda certo grau de dificuldade, pois além de vales encaixados, corredeiras dos rios e ribeirões, não há sinalização ou qualquer painel informativo sobre aspectos históricos e mineiros daquelas localidades.
Aspectos históricos: A origem de São Gonçalo do Rio das Pedras está também relacionada com a exploração do ouro no início do século XVIII. A descoberta de diamantes, a Demarcação Diamantina e a rígida legislação portuguesa, impediram na época o desenvolvimento do local. As pessoas que transitassem na região em direção à cidade de Serro ou de Diamantina, deveriam pernoitar em Milho Verde, onde havia um quartel da Coroa e eram rigorosamente examinadas para terem o direito de seguir viagem. No século seguinte, São Gonçalo chegou a ter um intendente residente, por volta do ano de 1809. A mineração ainda voltaria a ser uma atividade importante durante ainda boa parte do século XIX e centro do comércio da região, por onde passavam tropeiros com gêneros alimentícios para o mercado de Diamantina já no início do Século XX (Silva, 2014).
Outras informações: A cidade é erguida em terreno acidentado entre serras e chapadas, com vegetação de cerrados e campos sobre os solos arenosos e os cascalhos, guarda traços preservados das vilas setecentistas, com ruas em pedras e casario colonial de construções em adobe. Mantém um conjunto arquitetônico preservado que inclui monumentos históricos religiosos tombados pelo patrimônio cultural estadual, como as Igrejas Matriz de São Gonçalo e de Nossa Senhora do Rosário, além de parte do antigo Rancho das Tropas (Silva, 2014). Além dos projetos culturais e oficinas de arte, destacam festas religiosas como do Rosário, Divino Espirito Santos, Folia de Reis e outras. São Gonçalo conta com boa gastronomia e pousadas diversas.

Registro Fotográfico:

Figuras 96: A) e **B)** Trecho encaixado do rio Jequitinhonha na divisa dos municípios de Serro e Diamantina, próximo à vila de São Gonçalo; **C)** vista da ponte sobre o rio Jequitinhonha (foto de 2006); **D)** e **E)** Sede do Distrito São Gonçalo do Rio das Pedras, na sequência, a Igreja Matriz de São Gonçalo Largo e a capela de Nossa Senhora do Rosário; **F)** e **G**) Panorâmicas a partir dos dois mirantes projetados no caminho entre Diamantina e o Distrito de São Gonçalo do Rio das Pedras. (no primeiro mirante, ao fundo o Pico Itambé); **H)** e **I)** Ribeirão do Inferno, intensamente lavrado no passado. Fotos de 2017.

8.9 Mina da Boa Vista

Nome do sítio: Mina da Boa Vista **Nome geográfico local:** Boa Vista **Localização:** Bom Sucesso e Mumbuca Nordeste do Distrito de Extração (Curralinho) **Município:** Diamantina (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 18° 15' 28.0'' S **Longitude:** 43° 29' 41.6'' W **Altitude média:** 1219 metros
Acessibilidade: Cerca de 10 km de Diamantina, sendo metade até ao Distrito mineiro de Extração (conhecido como Curralinho ou Coroado) e a outra metade em terra batida em boas condições de trafegabilidade no sentido de Ponte do Acaba Mundo e as corrutelas de Bom Sucesso, Mumbuca e Itaipava (*Consta no Google como Itapeva*).	
Tipo: Importantes depósitos de diamantes nos conglomerados **Dimensão:** 3.191,44 hectares. Figura 97 (imagem do terreno com a poligonal) **Regime de Propriedade:** Privado. Área da concessão de lavra vigente e inativa. **Regime de Proteção:** Não há. Antigo Manifesto de Mina.	
Principais elementos (geológicos e mineiros) de interesse: Além de placers e paleocanais, o destaque é a presença de mineralizações secundárias de diamantes em conglomerados. Destacam os vestígios das lavras, em especial no século XX (Boa Vista e Bom Sucesso). Todo o material utilizado ou foi vendido como sucata ou foi para outras áreas de lavra (Ponto do Projeto Diamantes do Brasil, executado pela CPRM para a Mina da Boa Vista (lat. 18° 15' 36" S; long. 43° 30' 00" W).	
Contexto geológico: As mineralizações secundárias estão associadas aos cascalhos em placers aluvionares ou paleocanais e, em especial na área da Boa Vista aos conglomerados associados à Formação Sopa-Brumadinho, Grupo Guinda, composto de metarenitos, arenitos conglomeráticos e conglomerados mono ou polimíticos (Almeida, 1993). Formações de depósitos fluviais incisos e de leques aluviais (Silva e Chaves, 2012). Os conglomerados ocorrem predominantemente no planalto de Diamantina e é supostamente fonte de diamantes para os cursos de água da região em cotas mais baixas. As lavras estão relacionadas com conglomerados a cotas altas, acima dos 1100 metros de altitude (entre Guinda e São João da Chapada). A parte das mineralizações em rochas alteradas foi de fácil extração, entretanto nas porções duras, algumas com concreções ferruginosas que geram capas lateríticas, a extração era difícil. Estas áreas estão inativas, mas ainda com indícios de mineralização.	

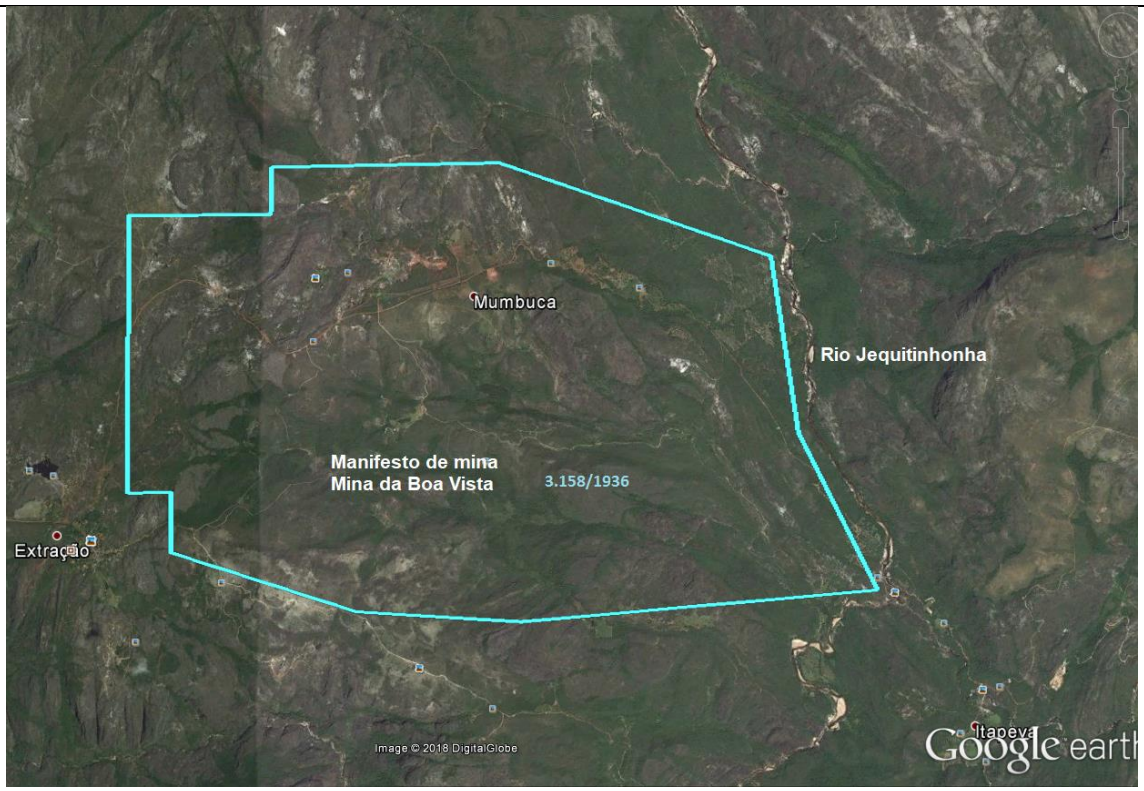


Figura 97: Imagem Google Earth com a poligonal do Manifesto de Mina da Boa Vista (Fonte: ANM).

Uso potencial: Área de interesse essencialmente histórico mineiro e paisagem antrópica (Figura 98 A, B, C e E). Seria interessante sinalizar a demarcação das lavras, isolando locais de risco e um painel explicativo. Na proximidade das lavras existe a pequena corrutela de Bom Sucesso que deu nome ao garimpo na região (Figura 98 D). Ponto adicional próximo a Bom Sucesso (lat. 18° 15' 23.8'' S; long. 43° 30' 02.6'' W; altitude de 1182 metros.

Limitações ao uso: Restam apenas as zonas lavradas, alguns afloramentos tipo dos materiais conglomeráticos e parte da rocha dura não lavrada. As coberturas são de latossolos de cor avermelha, comum nas zonas tropicais. Outras informações podem ser obtidas no Processo de Direito Minerário nº 3.158/1936, nos arquivos da Agência Nacional de Mineração (DNPM) e também no estudo de caso dos diamantes no capítulo seguinte (9.2).

Dados oficiais do Cadastro Mineiro da ANM:

Área 3191,44 – Manifesto de mina – processo ativo: Concedido em 24/01/1938;

Técnico responsável: Eng. José Domingos Pereira;

Concessão de lavra para diamantes ativo. Lavra paralisada;

Processo associado à esta área: Requerimento da Companhia Mineira de Diamantes S/A. Processo nº 831.154/2009. Ano do registro do último evento do histórico do processo.

Obs.: O interesse demonstra o potencial dos conglomerados remanescentes desta região.

Registros fotográficos:

Figura 98: A) Vestígios da Mina da Boa Vista, onde se pode observar as zonas lavradas tomadas pelo mato e alguns taludes com latossolo e zonas caulinizadas; **B)** e **C)** Vestígios das lavras no Manifesto da Boa Vista; **D)** Capela da Vila de Bom Sucesso (Distrito de Extração); **E)** Vestígios de outra frente de lavra, recoberto parcialmente pela vegetação. Fotos de 2017.

8.10 Lavras do Acaba Mundo	**Localização geográfica:**
Nome do sítio: Ponte do Acaba Mundo **Nome geográfico local:** Território Mata dos Crioulos **Localização:** Itaipava, distrito de Extração (Curralinho) **Município:** Diamantina (MG)	**Latitude:** 18° 17' 14.5'' S **Longitude:** 43° 26' 28.8'' W **Altitude média:** 736 metros
Acessibilidade: O local fica a cerca de 15 km do distrito mineiro de Extração, próximo à ponte do Acaba Mundo sobre o rio Jequitinhonha. O acesso é por estrada vicinal de terra batida em boas condições, passando pelos caminhos da corrutela de Bom Sucesso, lavras da Boa Vista, corrutela de Mumbuca e descida da serra.	
Tipo: Sítio essencialmente histórico e mineiro. Vestígios de trabalhos para a lavra dos diamantes nas calhas e margens dos rios Jequitinhonha. **Dimensão:** Percurso do rio Jequitinhonha que foi lavrado por mais de 1 km, a jusante da confluência com o Jequitinhonha Preto. **Regime de propriedade:** público privado. **Regime de proteção:** inserido no limite do parque	
Principais elementos geológicos e mineiros de interesse: Aspectos geomorfológicos, diversos afloramentos de quartzitos, calhas encaixadas dos rios Jequitinhonha do Campo e Jequitinhonha Preto (Figura 99 A), armadilhas (marmitas) e ruínas do cerco do rio (bicames de pedra e concretagem) para a lavra de diamantes no seu leito e margens inferiores (Figura 99 B, C e E).	
Contexto geológico: Cascalhos aluvionares nas calhas e margens dos dois rios. A Serra do Espinhaço Meridional é representada na região por litologias do Grupo Guinda, Supergrupo Espinhaço, de idade mesoproterozóica. Da sequência geológica que sustenta a serra, destacam as formações: Bandeirinhas (base), São João da Chapada, Sopa-Brumadinho e Galho do Miguel (topo). Apesar de não conter o conglomerado Sopa na localidade do Acaba Mudo, as fontes das mineralizações diamantíferas estão relacionadas ao conglomerado, rocha de matriz essencialmente pelítica, com presença de seixos (mono/polimíticos) de quartzitos, filitos hematíticos, xistos verdes (membro Caldeirões), da Formação Sopa-Brumadinho, formado em ambiente de fácies de calhas lacustres em leques aluviais (Almeida-Abreu, 1995).	
Uso potencial: Área com potencial para o turismo de aventura e também histórico e cultural dados os registros e ruínas de lavras do século XX. A ponte do Acaba Mundo é o acesso à corrutela de Itaipava e outros pontos de interesse para o turismo de aventura e natureza (Figura 99 D e F).	

Limitações ao uso: O local reserva certo grau de risco por se tratar de rio caudaloso encaixado em rochas muito fraturadas. Aos poucos a comunidade de Extração vem promovendo este e outros locais nos arredores de Curralinho. O acesso ao local teve significativa melhora em obras nas estradas vicinais, mas ainda carece de melhor sinalização e informações sobre os sítios, em especial no âmbito do geoturismo e do turismo cultural.

Aspectos históricos: Assim como ocorre no rio Pinheiro e outros trechos a montante e especialmente a jusante do rio Jequitinhonha, como nas localidades de Mendanha e Maria Nunes, os processos de retroalimentação dos rios explicam momentos de lavras em três séculos em que essas águas foram repassadas na busca das pedras preciosas.

No século XVIII, nos idos da década de 1760, ainda sob o regime dos contratos, o bem-sucedido contratador João Fernandes teria um grande prejuízo neste local. Especificamente nesta zona do Jequitinhonha, o caudal rio corre encaixado nos rochedos com forte declividade.

Para lavrar seu leito era necessário secá-lo, e neste caso, a solução era um leito secundário por onde a água deveria passar. Uma extensa estrutura[286] para canalizar o rio e de considerável altura em relação ao curso do rio foi construída no local, usando madeiras, troncos e outros materiais, apoiados em andaimes de rochas, pedras soltas e troncos de madeira para cercar e encurralar o rio, permitindo a lavra dos cascalhos em seu leito e margem abaixo. A mão-de-obra, composta por escravos e alguns assalariados, se dividia em uma pequena parte para manter o rio seco, enquanto a maioria trabalhava na lavra do canal, em fendas e profundas furnas.

De um vazamento catastrófico, e na tentativa de estancá-lo, com o peso da água toda a precária e alta estrutura ruiu, matando certa de 60 pessoas das 200 que trabalhavam no local. Assim se deu origem ao nome de Acaba-Mundo (Santos, 1976).

Outras informações: Da mina da Boa Vista até à localidade da Ponte do Acaba Mundo (figura 8.22 D) há um desnível de 400 metros em apenas 6 ou 7 km. Este forte gradiente em rio favorece enxurradas nos períodos chuvosos e o carreamento de sedimentos que realimentam o rio transportando diamantes e algum ouro.

Importa destacar que Extração (Curralinho) recebeu uma lapidação pequena; além desta também os atuais distritos de Mendanha e Sopa, as localidades de Palmital, Rio Manso e Caeté-Mirim e o município de Datas também receberam pequenos lapidários, em especial no período da 2ª crise dos diamantes, de 1870 a 1897 (Martins, 2004).

[286] O termo utilizado em Portugal denomina-se "ensecadeiras".

Registro fotográfico:

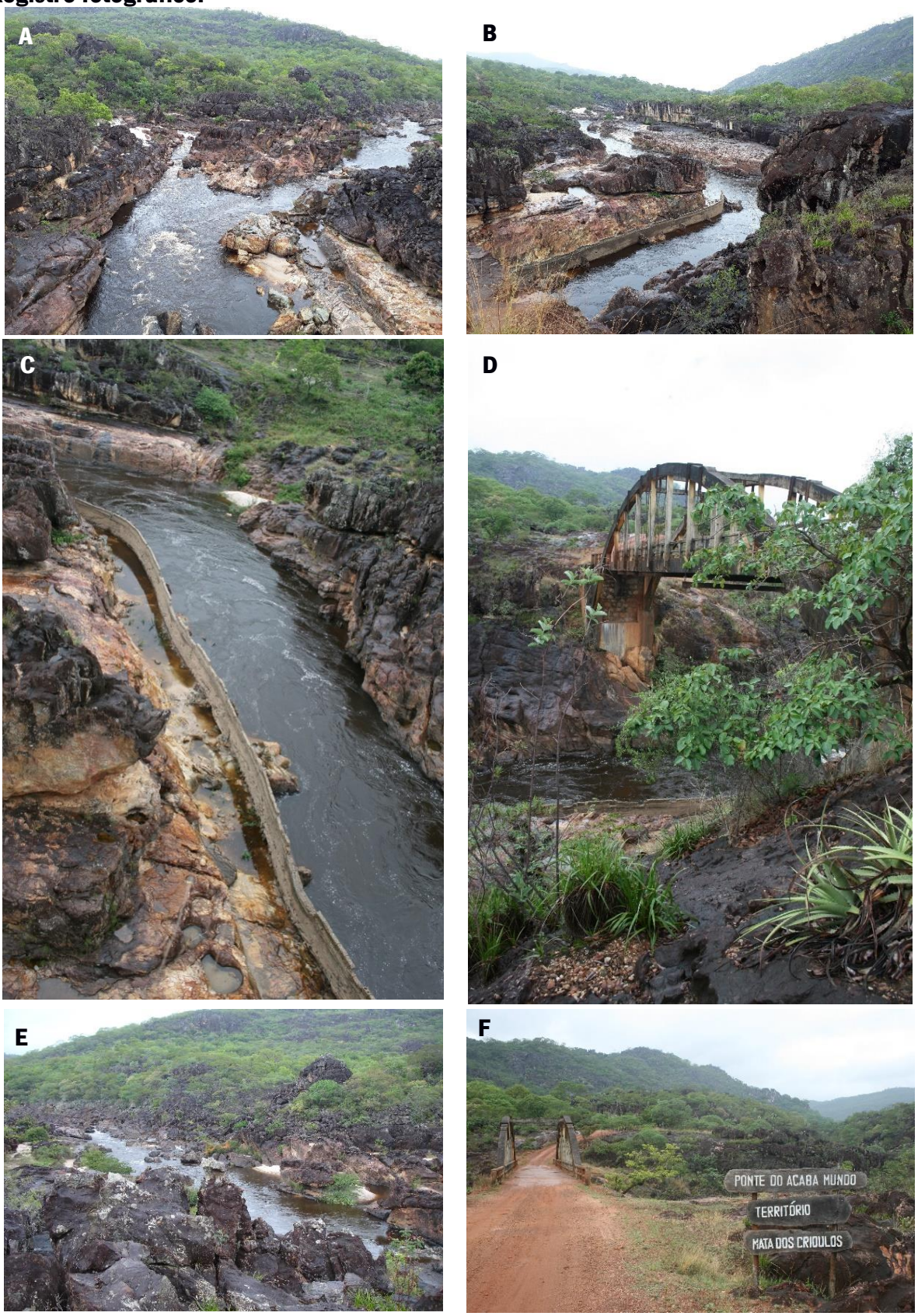


Figura 99: A) Confluência do rio Jequitinhonha do Campo com o Jequitinhonha Preto à esquerda da foto; **B)** e **C)** Aspectos do Vau do rio, vestígios do bicame de concreto e algumas marmitas na 2ª foto; **E)** formações rochosas ao longo do canal do rio; **D)** e **F)** Ponte do Acaba Mundo, portal do território Mata dos Crioulos. Fotos de 2017.

8.11 Caminhos do Cavalo Morto e Itaipava

Nome do sítio: Lavras do Cavalo Morto e Itaipava **Nome geográfico local:** Coordenadas na confluência do Ribeirão do Inferno com o Rio Jequitinhonha **Localização:** Distrito de Extração (383,5 km²) **Município:** Diamantina (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 18° 18' 33,3" S **Longitude:** 43° 27' 36,2 W **Altitude média:** 760 metros (Ponto na confluência dos rios)
Acessibilidade: Lavras no Distrito de Extração a pouco mais de 10 km, às margens do rio Jequitinhonha, onde desagua o ribeirão do Inferno. Acesso por caminho de terra, conhecido como Estrada da Boa Vista.	
Tipo: Sítio histórico e mineiro. Vestígios de trabalhos de extração de diamantes no rio Jequitinhonha e no ribeirão do Inferno. Figura 100 A, B, C, D, E, F, G e H. **Dimensão:** Trecho de pouco mais de 1 quilômetros ao longo do canal do rio Jequitinhonha e do ribeirão do Inferno. **Regime de propriedade:** público privado. **Regime de proteção:** Não há proteção especial.	
Principais elementos geomineiros de interesse: além do paisagístico e hidrológico, reserva os históricos de antigas lavras que perduraram por três séculos nessas localidades.	
Contexto geológico: Inserida na porção leste do Espinhaço, na região predominam dos metarenitos e conglomerados associados à Formação Sopa-Brumadinho, Grupo Diamantina, Supergrupo Espinhaço. Os conglomerados e quartzitos grosseiros da base estão sobrepostos por quartzitos médios a finos. Destaca-se localmente a presença de conglomerados, polimíticos e diamantíferos da Formação Sopa-Brumadinho (Silva & Chaves, 2012). Localmente placers, paleocanais e cascalhos aluvionares recentes às margens e calha do rio, ribeirão e pequenos córregos. Os conglomerados Sopa ocorrem em extensas áreas nas localidades dos Distritos de Guinda, Sopa, São João da Chapada, Datas e Extração (Almeida-Abreu & Renger, 1998).	
Uso potencial: Didático. Explorar a história das antigas lavras de diamantes na região, a geologia como condicionante dos processos de concentração de diamantes no rio e afluentes.	
Limitações ao uso: Área de relativo difícil acesso e pouco sinalizada, baixa densidade demográfica e falta de infraestrutura local, para além da vila de Extração. Não há qualquer promoção da localidade.	
Informação adicional: O levantamento feito pela Projeto Diamante Brasil (CPRM), registra apenas um ponto no acesso ao Cavalo Morto (latitude 18° 17' 24" S e longitude 43° 30' 00" W).	

Dado histórico: Como no Cavalo Morto, muitas dessas áreas lavradas e relavradas no passado ainda conservaram restingas e corridos, além da realimentação dos cursos de águas em períodos sucessivos de chuvas torrenciais de verão, cabendo lembrar que nas partes altas estão fontes de diamantes e a topografia da região favorece o transporte de muitos materiais inconsolidados. Estas localidades foram lavradas por conjuntos de bombas de desmonte hidráulico e sucção até meados da década de 1990.

Registro Fotográfico:

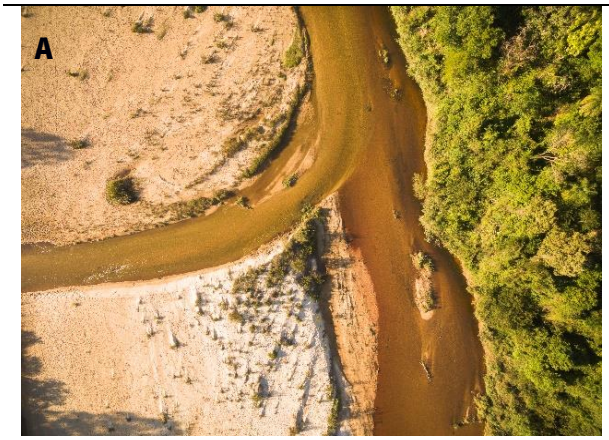


Figura 100: A) e **B)** Lavras na confluência do ribeirão do Inferno com Jequitinhonha; **C)** Pequeno cerco artesanal com galhos e troncos para lavra garimpeira rudimentar na margem; **D)** Garimpeiro solitário Antônio tentando a sorte com trabalho manual usando peneiras e bateia; **E)** Vista Serra. propriedade privada, descida a cerca de 2 km da confluência; **F)** Equipamentos usados nas lavras garimpeiras abandonadas (coord.: lat. 18° 18' 05,74" S; long. 43° 28' 08,19" W); **G)** Ponto da foto panorâmica, cerca de 300 metros da confluência (coord. lat. 18° 18' 25" S; long. 43° 27' 40" W); **H)** bancos de areias e cascalhos, lavras do séc. XX repassadas sobre as lavras dos séculos anteriores.
Fotos A, B, C, D, G, H: Michel Bechelini (2018); Fotos: E, F: José Martinez (2017).

8.12 Distrito de Mendanha (garimpos)

Nome do sítio: Antiga Concessão Mineração Tejucana S/A Região do médio Jequitinhonha **Nome geográfico local:** Maria Nunes **Localização:** Distrito de Mendanha (149 km²) **Município:** Diamantina (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 17° 52' 42.0'' S **Longitude:** 43° 29' 35.0'' W **Altitude média:** 659 metros
Acessibilidade: O distrito de Mendanha fica a cerca de 25 km a norte de Diamantina, pela rodovia federal BR-367 (Figura 101 A[287]), vista do rio assoreado a partir de Mendanha). Seguindo para norte, em estradas vicinais de terra em paralelo à margem direita do rio Jequitinhonha passa a localidade de Capim Açu (lat. 17° 57' 04.77'' S; long. 43° 31' 09.43'' W; altitude de 663 metros), rumo a Senador Mourão até chegar aos garimpos ainda em atividade (Figura 101 B, C, D, E, F, G e H).	
Tipo: Antigas concessões das empresas mineradoras Tejucana S/A e Rio Novo Ltda. ao longo da calha, margens e paleocanais do rio Jequitinhonha, por cerca de 150 km. Esses títulos minerários importantes no século XX estão descritos no estudo de caso dos diamantes no capítulo seguinte. **Dimensão:** 1.800 hectares da Mineração Tejucana + 1.325 hectares da Mineração Rio Novo. **Regime de propriedade:** privado. **Regime de proteção:** Não está em unidade de conservação. Parte do Distrito está no Parque Estadual do Biribiri, cujo limite norte é o rio Jequitinhonha.	
Principais elementos geomineiros de interesse: Vestígios da extração de diamantes, com grandes áreas assoreadas e novas paisagens antropizadas geradas. Existem materiais de lavra que restaram, passíveis de recuperação, como: ferramentas, utensílios, maquinários, e equipamentos para concentração mineral. Na pequena vila de Mendanha há casarios que um poderia ser selecionado para abrigar pequeno centro interpretativos sobre os recursos naturais da região, as antigas lavras de diamantes, métodos e equipamentos e o contexto histórico local que se destacou no passado.	
Contexto geológico: A região de Mendanha fica a partir da zona de forte queda do gradiente do rio, já em seu médio curso, onde a deposição aluvionar é extensa (centenas de metros) sobre rochas do Grupo Macaúbas. As lavras em calhas do rio Jequitinhonha e placers aluvionares, nas porções superiores, próximas aos 1000 metros de altitudes, estão encaixadas em vertentes íngremes, em cânions sob os quartzitos da Serra do Espinhaço. Ciclos de erosão-deposição realimentam de diamantes esses trechos espraiados do médio Jequitinhonha, cujas cotas rondam os 600 metros de	

287 Foto do pontilhão de pedestres sobre o rio Jequitinhonha (lat. 18° 06' 38.92'' S; long. 43° 31' 33.44'' W; altitude de 697 metros.

altitude (Chaves & Chambel, 2004). As lavras das grandes empresas (Tejucana e Rio Novo) utilizavam dragas de sucção para a retirada do capeamento sempre no sentido a montante do rio, seguida pelas grandes dragas de alcatruzes que escavavam o leito do rio e com o sistema de tratamento com moinhos, calhas rifladas instaladas sobre as dragas que armazenava todo o concentrado contendo diamantes e ouro como subproduto. Atualmente, existem alguns garimpos mecanizados nessas planícies aluvionares do rio.

O Projeto Diamante Brasil identificou 16 ocorrências de diamantes em coluviões, placers e paleocanais ou longo do rio Jequitinhonha, entre os distritos de Mendanha e Senador Mourão, sendo dois pontos em grupiaras, um próximo à corrutela de Inhaí e outro de Senador Mourão.

Coordenadas desses pontos, de jusante a montante, próximos ao curso do rio Jequitinhonha[288]: Mendanha (lat. 18° 06' 00" S; long. 43° 31' 48" W); Maria Nunes (lat. 18° 00' S e long. 43° 33' W); Córrego do Prata (Inhaí) (lat. 17° 55' 12" S; long. 43° 31' 12" W); Areinha (lat. 17° 54' S; long. 43° 30' W); Córrego Dois Irmãos (lat. 17° 49' 48" S; long. 43° 27' 00" W); Lavrinha (lat. 17° 48' 00" S; long. 43° 371 48" W).

Uso potencial: Além de garimpos e algumas criações de animais, a população local vêm buscando alternativas como o turismo rural e explorar antigos caminhos mineiros, como o caminho dos escravos entre Diamantina e Mendanha e o caminho de Mendanha para a cidade de São Gonçalo do Rio Preto mais ao norte, hoje área do Parque Estadual do Rio Preto.

Limitações ao uso: Grande distância dos principais centros urbanos, baixa densidade populacional, escassa sinalização e falta de infraestruturas básicas.

Outras informações: A região de Mendanha tem importância praticamente desde a descoberta dos diamantes em meados da 2ª década do século XVIII até à década de 1980. Diamantina foi o principal polo da produção de diamantes do país (Chaves & Chambel, 2004). Nos dias de hoje, ainda restam alguns garimpos. Os imensos depósitos de areia, cascalho e rochas quartzosas, têm interesse mineiro, seja para agregados da construção ou quartzo para indústria das ligas de ferrosilício.

288 Dados do Projeto Diamantes Brasil (CPRM). Coordenadas em graus decimais.

Registros Fotográficos:

Figuras 101: A) Rio Jequitinhonha na altura de Mendanha (ainda restam muitos vestígios dos processos de assoreamento do rio e margens; **B)** Garimpo mecanizado com utilização de grandes equipamentos; **C)** Motores a diesel para as bombas de desmonte hidráulico e sucção; **D)** Pequeno Trommel para desagregar o material (argilas, areias e cascalhos); **E)** Bateia típica de garimpo em aço galvanizado (apuração de ouro); **F)** Alguns pequenos diamantes em bruto, estimados em cerca de 6 a 8 pontos cada; **G)** e **H)** Detalhes da típica cozinha dos garimpeiros com fogão a lenha. Fotos de 2017.

8.13 Lavras do rio Pinheiro	**Localização geográfica:**
Nome do sítio: Rio Pinheiro **Nome geográfico local:** Subdistrito de Vila Pinheiro **Localização:** Referencial Ponte margem do alto rio Pinheiro **Município:** Diamantina (MG)	**Latitude:** 18° 05' 59.3'' S **Longitude:** 43° 38' 24.6'' W **Altitude média:** 870 metros

Acessibilidade: O acesso a partir da cidade de Diamantina é pelo Parque Estadual do Biribiri em um percurso de cerca de 20 km. Os caminhos em terra batida acompanham o ribeirão das Pedras (afluente do rio Pinheiro) no caminho da Vila de Biribiri. Uma outra opção segue rumo ao mirante do Guinda. O rio Pinheiro fica pouco antes da corrutela de mesmo nome (subdistrito de Pinheiro).

Tipo: Sítio mineiro e histórico das lavras diamantíferas em armadilhas naturais, cascalhos e aluviões ao longo do canal do rio Pinheiro.

Dimensão: Corresponde basicamente ao percurso do rio Pinheiro, estimado em cerca de 15 km da ponte de acesso à pequena vila de Pinheiro até a confluência com o rio Jequitinhonha, ao norte).

Regime de propriedade: Público / Privado.

Regime de proteção: O rio é o limite noroeste do Parque Estadual do Biribiri (UC).

Principais elementos geológicos e mineiros de interesse: Paisagens geradas nos contornos do Espinhaço e ao longo do rio Pinheiro, com vestígios das antigas lavras de diamantes.

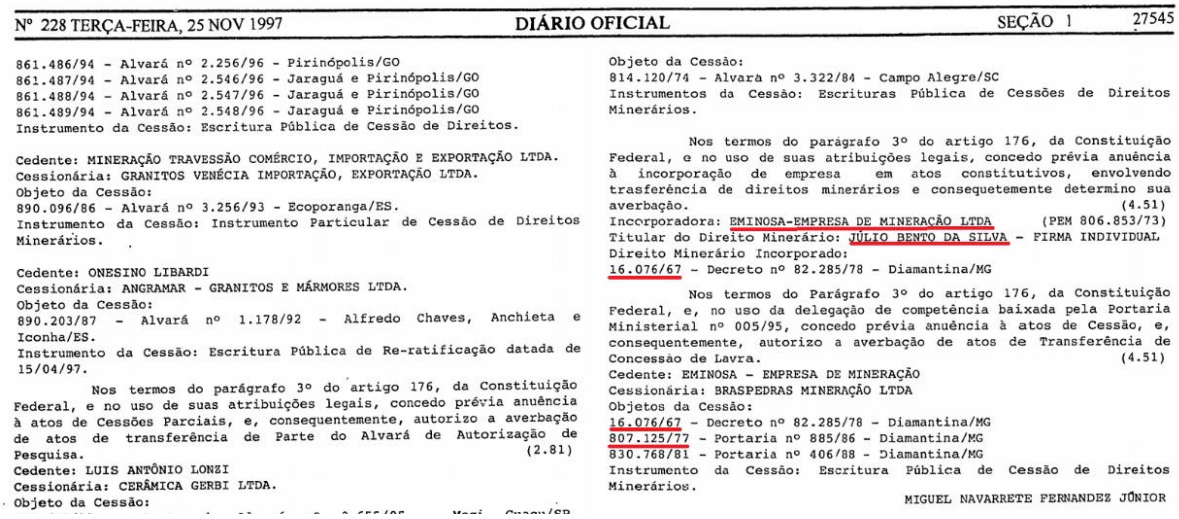
Contexto geológico e mineiro: Nas imediações predominam os meta arenitos do Espinhaço. No contexto do curso do Rio Pinheiro, são frequentes a presença de armadilhas formadas pelas marmitas e caldeirões, onde havia significativas concentrações de diamantes (gemas na grande maioria), assim como expressivos depósitos de bancos de areia, presença de cascalhos, calhaus e blocos maiores mineralizados (Figura 102 A, C, F, G e H).

O curso do rio de forte caudal é encaixado no vale de encostas íngremes. Ao longo de 15 km, a cota do leito do rio passa de 900 metros para pouco mais de 600 metros. Foi este gradiente hídrico que permitiu ao longo de muitos anos a utilização de técnicas de cerco do rio ou bicames de pedra nos períodos de estiagem para lavrar as armadilhas e a calha principal do rio (Figura 102 B, D, I e J). Destacamos o trecho entre a confluência do ribeirão das Pedras até à confluência com o rio Jequitinhonha, a jusante da localidade de Mendanha e montante da corrutela[289] de Maria Nunes.

As principais lavras ocorreram entre os anos de 1960 até ao início da década de 1990, por Júlio Bento da Silva – Firma Individual e companhia EMINOSA – Empresa de Mineração Ltda.

289 pequenos povoados longe dos centros regionais, especies de vilas, lugarejos, que davam e dão apoio aos viajantes, tropeiros ou romeiros.

Posteriormente, ainda na década de 1990, os direitos minerários foram transferidos para Braspedras Mineração Ltda, e, até 2007 para a firma individual de Celso Antônio Pereira.



Nº 228 TERÇA-FEIRA, 25 NOV 1997 DIÁRIO OFICIAL SEÇÃO 1 27545

861.486/94 - Alvará nº 2.256/96 - Pirinópolis/GO
861.487/94 - Alvará nº 2.546/96 - Jaraguá e Pirinópolis/GO
861.488/94 - Alvará nº 2.547/96 - Jaraguá e Pirinópolis/GO
861.489/94 - Alvará nº 2.548/96 - Jaraguá e Pirinópolis/GO
Instrumento da Cessão: Escritura Pública de Cessão de Direitos.

Cedente: MINERAÇÃO TRAVESSÃO COMÉRCIO, IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA.
Cessionária: GRANITOS VENÉCIA IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO LTDA.
Objeto da Cessão:
890.096/86 - Alvará nº 3.256/93 - Ecoporanga/ES.
Instrumento da Cessão: Instrumento Particular de Cessão de Direitos Minerários.

Cedente: ONESINO LIBARDI
Cessionária: ANGRAMAR - GRANITOS E MÁRMORES LTDA.
Objeto da Cessão:
890.203/87 - Alvará nº 1.178/92 - Alfredo Chaves, Anchieta e Iconha/ES.
Instrumento da Cessão: Escritura Pública de Re-ratificação datada de 15/04/97.

Nos termos do parágrafo 3º do artigo 176, da Constituição Federal, e no uso de suas atribuições legais, concedo prévia anuência à atos de Cessões Parciais, e, consequentemente, autorizo a averbação de atos de transferência de Parte do Alvará de Autorização de Pesquisa. (2.81)
Cedente: LUIS ANTÔNIO LONZI
Cessionária: CERÂMICA GERBI LTDA.
Objeto da Cessão:

Objeto da Cessão:
814.120/74 - Alvará nº 3.322/84 - Campo Alegre/SC
Instrumentos da Cessão: Escrituras Pública de Cessões de Direitos Minerários.

Nos termos do parágrafo 3º do artigo 176, da Constituição Federal, e no uso de suas atribuições legais, concedo prévia anuência à incorporação de empresa em atos constitutivos, envolvendo trasferência de direitos minerários e consequetemente determino sua averbação. (4.51)
Incorporadora: EMINOSA-EMPRESA DE MINERAÇÃO LTDA (PEM 806.853/73)
Titular do Direito Minerário: JÚLIO BENTO DA SILVA - FIRMA INDIVIDUAL
Direito Minerário Incorporado:
16.076/67 - Decreto nº 82.285/78 - Diamantina/MG

Nos termos do Parágrafo 3º do artigo 176, da Constituição Federal, e, no uso da delegação de competência baixada pela Portaria Ministerial nº 005/95, concedo prévia anuência à atos de Cessão, e, consequentemente, autorizo a averbação de atos de Transferência de Concessão de Lavra. (4.51)
Cedente: EMINOSA - EMPRESA DE MINERAÇÃO
Cessionária: BRASPEDRAS MINERAÇÃO LTDA
Objetos da Cessão:
16.076/67 - Decreto nº 82.285/78 - Diamantina/MG
807.125/77 - Portaria nº 885/86 - Diamantina/MG
830.768/81 - Portaria nº 406/88 - Diamantina/MG
Instrumento da Cessão: Escritura Pública de Cessão de Direitos Minerários.

MIGUEL NAVARRETE FERNANDEZ JÚNIOR

Recorte do Diário Oficial da União (DOU) de 25/11/1997, com a sucessão da titularidade das áreas e a incorporações das duas concessões de lavra ao longo do rio Pinheiro.

Uso potencial: Atualmente, não há aproveitamento dos valores geomineiros. Uma via possível poderia ser a da construção de um passadiço em um trecho deste rio ou do ribeirão das Pedras, afluente que margeia a Vila de Biribiri.

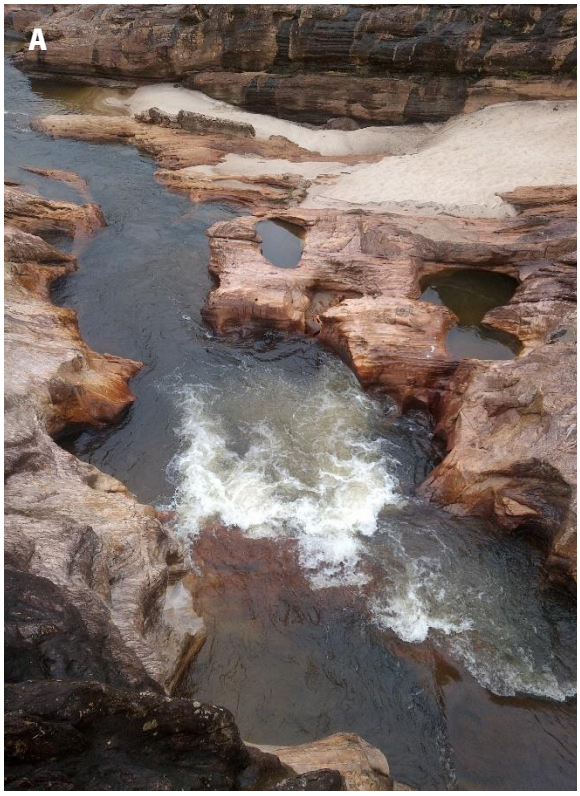
Limitações ao uso: atualmente há grande dificuldade de acesso, seja pelo caminho a partir da vila de Pinheiro a sudoeste dessas antigas lavras, como pelo acesso da ponte de Maria Nunes a norte da área, já no rio Jequitinhonha. Por ambos os caminhos, para percorrer o trecho do rio são necessárias caminhadas que podem chegar a cerca de 8 km (ida e volta).

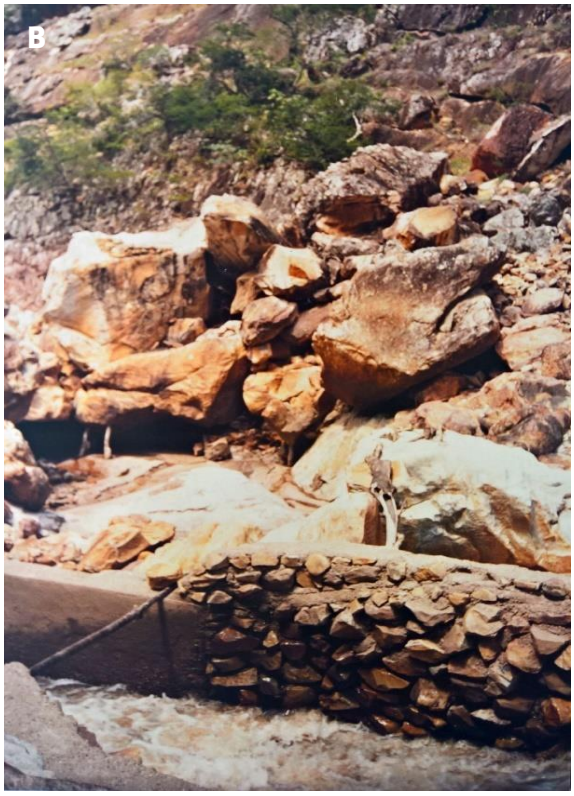
Outras informações: O antigo arraial das lavras do Rio Pinheiro, atual Subdistrito de Vila Pinheiro (alto rio Pinheiro) fica a 1014 metros de altitude nas coordenadas: latitude 18° 05' 00.38'' S e longitude de 43° 38' 09.33'' W (Figura 102 E). Foi ponto de apoio as primitivas lavras na região.

O mirante, conhecido como Mirante do Guinda (Figura 102 K) é divisor de águas e rota segura para os viajantes, sobretudo pela vegetação menos densa e melhor campo de visão.

As extrações nesta região se concentraram ao longo do canal do rio Pinheiro e seus afluentes, com destaque para o ribeirão das Pedras que contorna a Vila de Biribiri. As duas concessões de lavra somam mais de 10 km ao longo do curso do rio, da confluência com o ribeirão das Pedras, a norte da ponte de acesso a vila Pinheiro, até próximo a confluência com o rio Jequitinhonha, já em seu curso médio a norte-noroeste de Mendanha, nas proximidades do lugarejo de Maria Nunes, imagem de satélite da figura 102 L. Pelas fotos e imagens das lavras repassadas, praticamente não restaram registros das lavras dos séculos anteriores.

Registros fotográficos e imagem da área



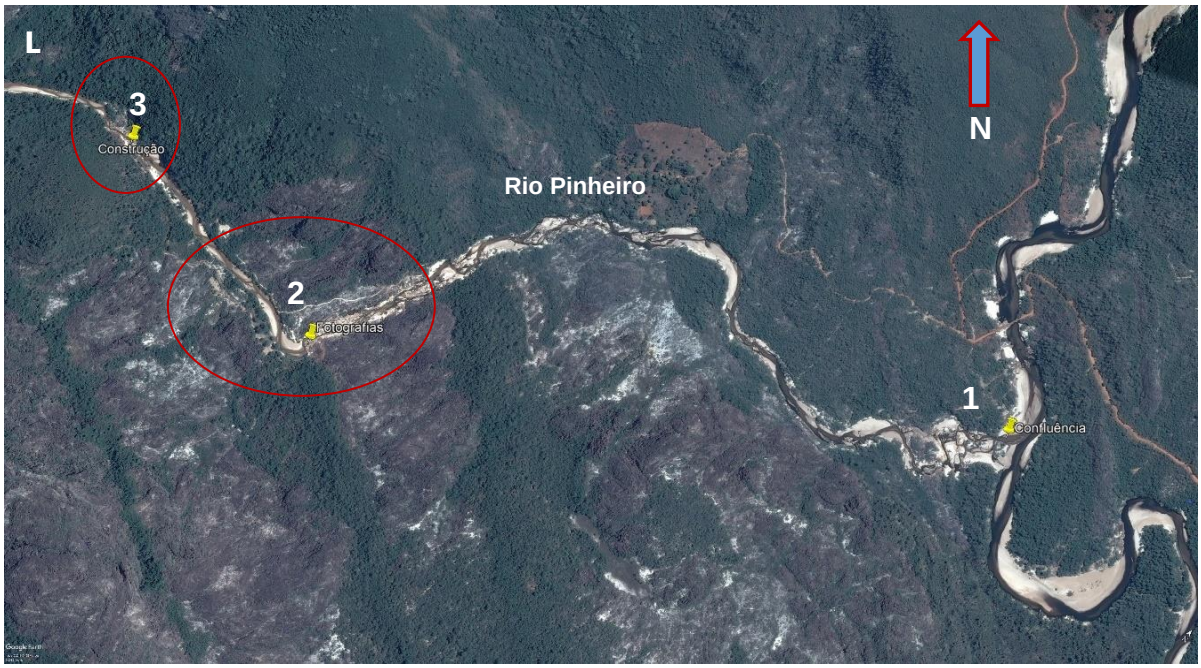


G

H

I

J



Figuras 102: A), C), F), G) e H) Armadilhas do tipo marmitas e caldeirões ao longo do percurso do rio Pinheiro e presença de cascalhos retidos em marmitas e depósitos de bancos de areia; **B)** Cerco do rio com bicame de concreto e pedras (observar bloco de pedra sustentado de forma auxiliar por madeira no vale; **D) I) e J)** O bicame de pedras e a concretagem ou cerco do rio Pinheiro foram feitos pela empresa EMINOSA. Ruínas remanescentes e vestígios de muros de concreto ao centro; acima provável caixa de água ou mundéu para apuração de ouro residual (as fotos B e D são de 1989); **E)** Capela de São Sebastião e Nossa Senhora da Conceição na pequena vila Pinheiro; **K)** Mirante do Guinda (ponto referencial); **L)** Imagem de trecho do rio Pinheiro próximo a confluência com o Jequitinhonha. Marcadores, **1** na confluência com o rio Jequitinhonha; **2** locais das fotografias, com as marmitas, caldeirões e ruínas das antigas lavras; **3** construções em pedra e concreto (Imagem Google Earth). Fotos: G, H, I, J de Michel Bechelini, 2018. Demais fotos: A, B, C, D, E, F e K do autor, 2017.

8.14 Extrações no distrito do Guinda

Nome do sítio: Antigas extrações próximas ao Guinda **Nome geográfico local:** Guinda **Localização:** Distrito de Guinda **Município:** Diamantina (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 18° 14' 58.0'' S **Longitude:** 43° 41' 01.4'' W **Altitude:** 1407 metros
Acessibilidade: a Sede do Distrito fica a 8 km de Diamantina e cerca de 1 km da rodovia BR-367 (Figura 103 A). Todo o percurso possui calçamento.	
Tipo: Sítio mineiro (antigas lavras de diamantes em placers, paleocanais e conglomerados) **Dimensão:** O distrito do Guinda tem 170 km² (Fonte: IBGE). **Regime de propriedade:** público privado. **Regime de proteção:** Não há regime especial de proteção.	
Principais elementos geológicos e mineiros de interesse: Conglomerado Sopa mineralizado com diamantes, e vestígios de antigas lavras (Figura 103 B e C). Ainda há pequenos serviços em cata no gorgulho do ribeirão do Guinda.	
Contexto geológico: Todas as lavras de diamantes estão no contexto do Espinhaço, com destaque para o conglomerado Sopa (Formação Sopa-Brumadinho, Grupo Diamantina, Supergrupo Espinhaço) e as deposições quaternárias em placers, paleocanais e cascalhos ao longo dos cursos de água. Em campo foram detectados afloramentos de xistos verdes e filitos hematíticos em meio aos níveis conglomeráticos nas proximidades do Guinda (lat. 18° 14' 57.2'' S; long. 43° 41' 02.0'' W; altitude de 1.407 metros). Tanto na região do Guinda, como Sopa e São João da Chapada, o "Projeto Diamante Brasil" identificou afloramentos de diques kimberlíticos. No caso do Guinda[290]: garimpo Brumadinho (lat. 18° 14' 15,1" S; 43° 40' 45,8" W); garimpo Perpétua (18° 12' 37,1" S; 43° 39' 26,2" W); garimpo Colônia (18° 13' 42,8" S; 43° 42' 20,0" W); garimpo do Zeca (18° 15' 08,0" S; 43° 421 06,4" W).	
Uso potencial: Não foi observado qualquer aproveitamento do patrimônio geomineiro. Mesmo com parte das principais lavras nos conglomerados e as melhorias nos acessos aos distritos do Guinda, Sopa e São João da Chapada, a região é pouco explorada.	
Limitações ao uso: Riscos de acidentes nas encostas de despenhadeiros íngremes deixados pelas antigas lavras nos conglomerados sobretudo.	

290 Diques kimberlíticos no Guinda: Coordenadas em UTM (Zona 23 Sul): Espinhaço_001, garimpo Brumadinho (x) 639.624,00 e (y) 7.983.031,00; Espinhaço_002, garimpo Perpétua (x) 641.985,00 e (y) 7.986.028,00; Espinhaço_006, garimpo Colônia (x) 636.864,00 e (y) 7.984.043,00; e, Espinhaço_007, garimpo do Zeca (x) 637.245,00 e (y) 7.981.422,00. Fonte: Projeto Diamante Brasil, CPRM.

Outras informações históricas: As primeiras lavras históricas se concentravam no ribeirão do Guinda, córregos da região, como o das Pedras e em grupiaras, sendo seguidos pelas grandes catas, os repasses de corridos e as lavras mecanizadas do século XX. Os conglomerados começaram a ser lavrados tanto em Minas Gerais como na Bahia, a partir da segunda metade do século XIX, se estendendo por boa parte do século XX.

Há ainda pequeno registro de pequena atividade garimpeira no ribeirão do Guinda nas imediações da vila, acessível a visitantes, tocada pelo garimpeiro Belmiro Nascimento (Garimpo Real), em armadilhas do tipo marmitas com cascalho. A apuração recorre a métodos tradicionais, como o jogo de 3 peneiras para separar os seixos dos materiais mais finos (fontes: Globo Rural e Garimpo Real: http://garimporeal.com). A visita ao garimpo custa R$ 30,00 por pessoa. Vídeo em: https://www.youtube.com/watch?v=lf7B_GFzjX4.

Outros registros do Projeto Diamante Brasil no distrito do Guinda constam cerca de 10 ocorrências registradas de diamantes secundários em placers e paleocanais, destacam ao sul do Guinda os garimpos: Lavrinha, Novo Guinda, Alto dos Caboclos, Guido e Zeca (Coordenadas Lat. 18 15' 00" S; Long. 43° 40' 48" W): DATUM SIRGAS 2000 (fonte: Projeto Diamante Brasil, CPRM).

Apesar do fácil acesso e proximidade à cidade de Diamantina, alguns estudos feitos pelas Universidades (UFMG, UFVJM) ficaram restrita aos estudos acadêmicos.

Registro Fotográfico:

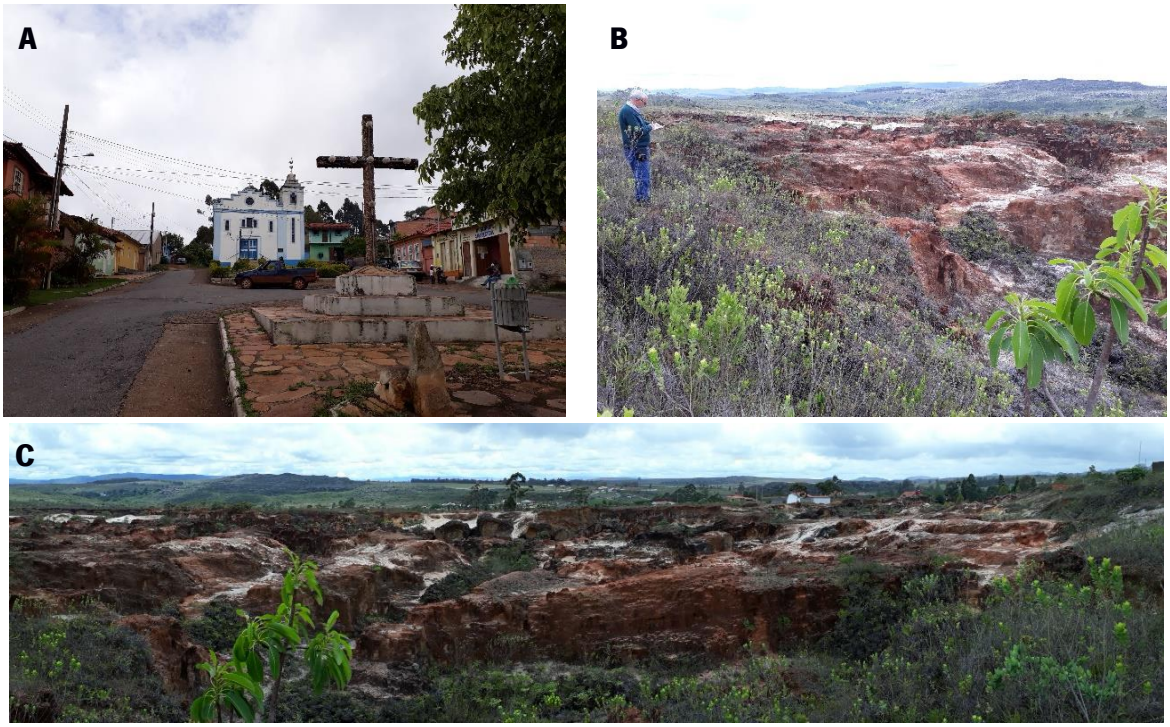


Figura 103: A) Distrito mineiro do Guinda, igreja de Santo Antônio de Pádua no centro do Guinda (Coord.: lat. 18° 15' 14.31'' S; long. 43° 40' 51.07'' W; altitude ponto GPS 1375 metros); **B)** Antigas Lavras no distrito mineiro, garimpos nas margens da estrada que liga Guinda a Sopa (Coord. Lat. 18° 14' 21.65'' S; Long. 43° 41' 08.42'' W e 1409 metros de cota); **C)** Visão panorâmica de algumas dessas lavras próximas a Guinda. Fotos de 2017.

8.15 Extrações no distrito de Sopa

Nome do sítio: Antigos garimpos de Sopa **Nome geográfico local:** Sopa **Localização:** Distrito de Sopa **Município:** Diamantina (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 18° 13' 17.5'' S **Longitude:** 43° 41' 41.3'' W **Altitude média:** 1.365 metros
Acessibilidade: A pequena localidade de Sopa fica a cerca de 4 km a N-NW de Guinda por estrada cascalhada. Coordenadas da região central da vila: Lat. 18° 13' 27.91'' S; Long. 43° 41' 46.97'' W; cota de 1378 metros.	
Tipo: Sítio mineiro (lavras históricas de diamantes em placers, paleocanais e conglomerados) **Dimensão:** Território mineiro histórico. O distrito de Sopa tem 123,5 km^2 (Fonte: IBGE). **Regime de propriedade:** público privado. **Regime de proteção:** Não há regime especial de proteção.	
Principais elementos (geológicos e mineiros) de interesse: Conglomerado polimítico Sopa mineralizado e os vestígios das antigas frentes de lavras (Figura104 E e F), algumas de dimensões significativas. Catas de grandes dimensões e de várias formas, a exemplo da lavra conhecida como Califórnia.	
Contexto geológico: Rochas predominantemente da Formação Sopa-Brumadinho, Grupo Diamantina, Supergrupo Espinhaço, fonte dos diamantes em cascalhos nos cursos de água, armadilhas e grupiaras (placers e paleocanais). Levantamentos do "Projeto Diamante Brasil" identificaram três afloramentos com diques kimberlíticos nas proximidades de Sopa[291]: lavras Mestre Filomena (lat. 18° 12' 36,7" S; long. 43° 42' 03,1" W); Caldeirões, entre Sopa e Guinda (lat. 18° 12' 58,2" S; long. 43° 43' 30,8" W); garimpo do Zeca (ponto entre Guinda e Sopa) (lat. 18° 15' 17,8" S; long. 43° 42' 01,1" W).	
Uso potencial: Não há grande aproveitamento, no momento. Fica a sugestão de promover a história mineira de ocupação da região, destacando as rochas e os tipos de mineralização, as técnicas de extração usadas, rudimentares e semimecanizadas, e a cata dos diamantes. Definir na localidade um percurso sinalizado de antigas frentes mineiras e aproveitar edificações antigas para estabelecer um	

[291] Diques kimberlíticos SOPA: Espinhaço_003, Mestre Filomena (x) 637.375,00 e (y) 7.986.073,00; Espinhaço_004, Caldeirões (entre Sopa e Guinda) (x) 634.796,00 e (y) 7.985.429,00; e, Espinhaço_008, garimpo do Zeca (ponto entre Guinda e Sopa) (x) 637.399,00 e (y) 7.981.120,00. (UTM – Zona 23 Sul). Fonte: Projeto Diamante Brasil, CPRM.

eventual centro interpretativo com aspectos relevantes da história do diamante na região, das técnicas mineiras, termos e expressões dos garimpeiros e costumes e tradições locais.
Limitações ao uso: Exceto as propriedades particulares, não há limitação para a promoção do local. Em Sopa existe diversos afloramentos do conglomerado batizado com o nome da localidade.
Outras informações: No distrito de Sopa destacamos a capela de Santa Rita de Cássia, tombada pelo Decreto municipal n° 25/2003. Tanto a igreja como parte dos modestos casarios coloniais foram recentemente restaurados (Figura 104 A e B). Como em outras localidades visitadas no trabalho de campo, são comuns as sucatas de maquinários e de equipamentos de antigos garimpos (Figura 104 C). Sopa também abriga a principal Quinta que pertenceu ao Intendente Câmara (início do séc. XIX), hoje a fazenda é propriedade privada é mantem preservada a antiga casa (figura 105 D: Ponto GPS: Coord. Lat. 18° 13' 17.70'' S; Long. 43° 42' 18.20'' W; cota 1338 metros. Alguns garimpos dos levantamentos do Projeto Diamante Brasil, onde destacamos: Campo do batizado, Colônia e Senhor Jaime (Coord. Lat. 18° 13’ 12” S; Long. 43° 42’ 00” W). São registradas 10 ocorrências de diamantes secundários em placers e paleocanais desta região.

Registro Fotográfico:

Figura 104: A) Capela de Santa Rita de Cássia em Sopa; **B)** Casario colonial típico das vilas na rua Conceição Rocha; **C)** Sucatas de equipamentos utilizados no final do século XX; **D)** Sede da antiga quinta do Intendente Câmara (Fazenda Velha); **E)** Afloramentos em lavras antigas sobre ocorrências de conglomerados e placers; **F)** Vista panorâmica de uma das áreas lavradas em Sopa. Fotos de 2017.

8.16 Garimpos de São João da Chapada

Nome do sítio: Córrego São João **Nome geográfico local:** Lavras do córrego São João **Localização:** Distrito de São João da Chapada **Município:** Diamantina (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 18° 05' 14.8'' S **Longitude:** 43° 44' 42.5'' W **Altitude média:** 1.385 metros
Acessibilidade: A localidade de São João da Chapada fica depois dos povoados do Guinda e Sopa acerca de 20 km no rumo N-NW, caminho por estrada cascalhada. Coordenadas da região central da vila: Lat. 18° 05' 11.10'' S; Long. 43° 44' 36.98'' W; cota de 1.399 metros. Núcleo urbano (Figura 105 A, B).	
Tipo: Sítios mineiros, com lavras históricas e atuais de diamantes. **Dimensão:** Território mineiro histórico. São João da Chapada tem 386,5 km² (Fonte: IBGE). **Regime de propriedade:** privado. **Regime de proteção:** Não. apesar da proximidade de parques estaduais (Biribiri e Sempre Vivas).	
Principais elementos geomorfológicos, geológicos e mineiros de interesse: Paisagens (Figura 105 G, H, I), afloramentos do conglomerado Sopa e vestígios de antigas e atuais áreas de lavras e técnicas mineiras artesanais.	
Contexto geológico: Já na parte mais ocidental da Serra do Espinhaço Meridional, praticamente todas as formações dos Grupos Guinda (ou Diamantina) e Conselheiro Mata estão presentes. Predominam quartzitos de granulação fina (Fm. Galho do Miguel) que compõem as serras altas. Nos platôs a fonte dos diamantes na região é o conglomerado Sopa da Formação Sopa-Brumadinho (Almeida-Abreu, 1995). Levantamentos do "Projeto Diamante Brasil" identificaram diversos garimpos na região e dois afloramentos kimberlíticos[292]: Um nas proximidades de Campo Sampaio (Mineração Acaiaca), a noroeste da vila – Garimpo Sampaio (lat. 18° 03' 09,8" S; long. 43° 47' 04,4" W); e região de Macacos (norte do rio Caeté-Mirim) (lat. 17° 59' 12,7" S; long. 43° 46' 21,1" W).	
Uso potencial: Tradicional distrito diamantino ainda pouco explorado no contexto histórico. Mariana Lacerda (2017), propõe um projeto cultural piloto para aproveitamento da região, onde destaca algumas rotas em locais de antigas lavras, a exemplo do rio Caeté-mirim e seu sumidouro.	

[292] Diques kimberlíticos: Campo Sampaio (Mineração Acaiaca), a noroeste da vila, Espinhaço_009, Garimpo Sampaio (x) 628.639,00 e (y) 8.003.559,00; e, região de Macacos (pouco a norte do rio Caeté-Mirim), Espinhaço_005, (x) 629.960,00 e (y) 8.010.839,00. (UTM – Zona 23 Sul). Projeto Diamante Brasil.

A região contempla lavras históricas e atuais, ruínas, belezas naturais e o folclore e a tradição afrodescendentes na língua banto, refletida nos cantos, danças, contos e casos. Região de antigos quilombos, como a corrutela Quartéis.

Limitações ao uso: Alguns dos locais o acesso é dificultado sobretudo pela falta de informação e sinalização. A infraestrutura depende da localidade de São João da Chapada.

Outras informações: Diversas lavras históricas importantes são descritas como nos rios Pardo Grande e Caeté-Mirim e seus afluentes. O Serviço Geológico identificou 16 ocorrências de diamantes secundários em placers e paleocanais da região: Córregos Ouro Fino, Arábia, Pagão, Rio Caeté-Mirim e Campo Sampaio. Também foram identificadas ocorrências de brechas gossanizada, alguns pontos com concentrado de bateia e dois diques kimberlíticos. Ainda perduram lavras ativas de diamantes em locais conhecidos como barro mole e barro duro, regiões de Macacos e Campo do Sampaio.

Do Projeto Diamante Brasil, destacamos: Garimpo Barro (perto córrego São João), coord. lat. 18° 04' 48" S; long. 43° 45' 00" W (Figura 105 C, D, E e F); Mineração Acaiaca, coord. lat. 18° 01' 48" S; long. 43° 49' 12" W; Garimpo Pagão (rio Caeté-Mirim), coord. lat. 18° 04' 48" S; long. 43° 46' 12" W. O rio Caeté-Mirim também guarda ruínas dos muros que cercavam o rio para lavrar cascalhos do sumidouro do rio Caeté-Mirim, com cerca de 100 metros de comprimento, conhecido na região como funil do Caeté-Mirim (Lacerda, 2014).

Aspectos históricos: O Quartel do Indaiá, a pouco mais de 5 km a norte de São João da Chapada é hoje uma comunidade quilombola que guarda profunda identificação com o local e práticas e tradições da cultura africana, como a dança, música e versos na linguagem Banto. Ainda encontram áreas mineradas, como já mencionado do caso do rio Caeté-Mirim a norte da comunidade (Assis et al, 2016).

A região guarda um rico patrimônio material e sobretudo imaterial, descrito com detalhe em Aires da Mata Machado (1985) em particular no que respeita às manifestações culturais e expressões de origem africana, como as cantigas da extração dos diamantes, os cantos Vissungos, danças, crenças e crenças de origem Banto[293].

293 Banto são idiomas das tribos africanas e Vissungos expressões dessa linguagem que foi se perdendo com a aculturação dos negros.

Registro Fotográfico:

Figuras 105: A) Capela Nossa Senhora do Bonfim, núcleo urbano da vila mineira de São João da Chapada. Coordenadas: lat. 18° 05' 11.10'' S; long. 43° 44' 36.98'' W; altitude: 1399 metros; **B)** Construção típica do período colonial, recentemente restaurada; **C)** Antigas lavras próximas ao córrego São João, a oeste do núcleo urbano. **D)** Lavra do Barro, ao fundo. **E)** e **F)** vestígios das lavras às margens do córrego São João; **G)** Paisagens das serras altas dos planaltos diamantinenses: vista do Morro Redondo, a oeste da vila de São João da Chapada. Coordenadas do ponto da foto: lat. 18° 06' 36.41'' S; long. 43° 44' 05.72'' W; altitude: 1318 metros. Ao fundo o marco geográfico de Tromba d'Anta visto no caminho entre Diamantina e S. J. da Chapada; **H)** e **I)** Panorâmicas das paisagens nos caminhos para São João da Chapada. Morfologias dos topos de morros nos planaltos de Diamantina. Fotos de 2013 e 2017.

8.17 Lavras diamantíferas em Datas

Nome do sítio: Datas **Nome geográfico local:** Igreja do Divino Espírito Santo **Localização:** Av. Florenço Marquês, Centro de Datas **Município:** Datas (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 18° 26' 49.5'' S **Longitude:** 43° 39' 31.6'' W **Altitude média:** 1233 metros
Acessibilidade: O município de Datas é limítrofe aos municípios: Serro; Diamantina; Gouveia; Presidente Kubitschek; e Conceição do Mato Dentro. Sua sede fica próxima ao entroncamento da BR-259 (ligação de Curvelo ao Serro) com a BR-367 (Diamantina e vale do Jequitinhonha ao norte). Fica aproximadamente a 270 km da capital do estado.	
Tipo: Município mineiro **Dimensão:** territorial (município com 309 km^2). **Regime de propriedade:** privado. **Regime de proteção:** Não consta (não inserida em unidade de conservação).	
Principais elementos (geológicos e mineiros) de interesse: Afloramentos do conglomerado Sopa e vestígios das antigas lavras em placers e paleocanais.	
Contexto geológico: Serra do Espinhaço com destaque para os morros de quartzitos da Formação Galho do Miguel e os conglomerados mineralizados Sopa, da Formação Sopa-Brumadinho.	
Uso potencial: Turismo de aventura e cultural, esse ainda pouco explorado. Há muitas cachoeiras na região. A cidade ainda guarda um significativo edificado no estilo colonial, predominantemente nas cores branca e azul. Destaque da Igreja da paróquia Divino Espírito Santo (Figura 106 A).	
Limitações ao uso: Não há projetos de valorização ou resgate das antigas lavras, a maioria é pouco conhecida do público em geral e até mesmo de boa parte dos moradores da pequena cidade de Datas. Com três séculos de lavras de diamante na região, essas extrações poderiam ser base para a instalação de um pequeno centro interpretativo. Observamos que na maioria dos antigos arraiais que se tornaram distritos ou pequenas cidades não reportam aos fatos históricos de sua origem. Um campo a ser explorado pelos investigadores, mesmo com as informações dispersas.	
Outras informações: Foram identificados dois pontos próximos de antigas lavras: Cascalhos diamantíferos lavrados no século XX - Lavras em conglomerados nos altiplanos de Datas (Coordenadas: Lat. 18° 26' 41.68'' S; Long. 43° 39' 22.51'' W; Altitude de 1220 metros); e antigos garimpos em	

cascalhos e aluviões de canais e paleocanais, ribeirão Datas e córrego Prata (Coordenadas: Lat. 18° 26' 16.6'' S; Long. 43° 39' 35.1'' W; Altitude de 1224 metros). (Figura 106 B e C).

O Projeto Diamante Brasil registrou cerca de 25 pontos em Datas e 5 no município vizinho de Presidente Kubitschek. São pontos de ocorrências de diamantes de placers e paleoplacers de antigas lavras, muitas em córregos e rios da região, com destaque para o rio Paraúna no extremo sul do município, além de amostragens de concentrados de bateia. Destacamos as lavras próximas à cidade: garimpo do Surrão; Datas de Cima (cascalhos concentrados em um antigo jigue, norte da cidade); garimpo da Tropinha, Terra Alta, Lama Preta e Poço Fundo a sul de Datas; e, o garimpo da Pratinha, próximo à pequena cidade de Presidente Kubitschek a sul de Datas.

Breve histórico: O pequeno município de Datas tem uma população de cerca de 5500 habitantes. A região foi importante na produção de diamantes desde o século XVIII nas lavras aluvionares de seus córregos, ribeirões e rios, como o Paraúna no extremo sul (afluente da sub-bacia do Rio das Velhas); posteriormente também se destacou nas lavras do conglomerado Sopa.

A origem do topônimo era Datas D'El Rei, cujo o nome Datas faz referências aos lotes concedidos pela Coroa para as lavras no século XVIII, cada lote de terra demarcada para a exploração era uma Data. (ref.: Estudo de Caso dos Diamantes). A Lei provincial de 1866, criaria o distrito subordinado a Diamantina com a denominação de Espírito Santo das Datas, elevado a município de Datas somente em 1962 por lei estadual.

Registro Fotográfico:

Figura 106: A) Igreja matriz do Divino Espírito Santo no centro de Datas; **B)** vestígios de cascalheiras de lavras do século XX; **C)** caminho para algumas lavras em placers, paleocanais e conglomerados na região de planalto, próxima à cidade. Fotos de 2017.

8.18 Município de Gouveia – Rota de saída dos diamantes a sul de Diamantina

Nome do sítio: Cidade de Gouveia **Nome geográfico local:** Igreja de Santo Antônio **Localização:** Rua dos Alves, nº 367-477, Centro **Município:** Gouveia (MG) (Figura 107 A e B)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 18° 27' 18.6'' S **Longitude:** 43° 44' 27.9'' W **Altitude média:** 1.123 metros
Acessibilidade: Cidade às margens da BR-259 que faz a ligação de Curvelo até Serro passando por Inimutaba, Presidente Juscelino, Gouveia e Datas.	
Tipo: Município mineiro. Antigas lavras nos rios Pardo Pequeno, Paraúna e Capivara. **Dimensão:** Territorial. Demarcação Diamantina. **Regime de propriedade:** público, privado. **Regime de proteção:** Não consta.	
Principais elementos de interesse geológico e mineiro: A geomorfologia das formações superiores do Espinhaço, como os quartzitos da Formação Galho do Miguel, entre vales encaixados. Destaque para o sítio pré-histórico da Lapa Pintada com pinturas rupestres de interesse arqueológico, geológico, geográfico e biológico.	
Contexto geológico: Gouveia fica em uma janela estrutural do embasamento, embutida no Espinhaço Meridional, conhecida como depressão de Gouveia (Chaves *et al.*, 2012). Na região predominam três unidades: Basal, composta por rochas granitos, gnaisses e migmatitos, fortemente intemperizadas do Complexo de Gouveia, formando relevos de colinas; uma sequências intermediária de metavulcânicas pré-Espinhaço da Formação Barão de Guaicuí (Grupo Costa Sena) representada por xistos (quartzo-sericita-xisto); e nas partes mais altas, sequência metassedimentar de espessas camadas de quartzitos puro de fino da Formação Galho do Miguel do Supergrupo Espinhaço. Localmente diques e *sills* de rochas metabásicas contam essas unidades (Aranha *et al.*, 2010). Em algumas zonas de alta deformação e metassomatismo, ocorrem nos granitos do Complexo Gouveia, níveis espessos de caulinita e quartzo. Existe na região concessões de lavra para quartzo industrial. Ainda persistem centenas de outros requerimentos e alvarás de pesquisa, tanto para o quartzo como para minério de ouro e diamantes, dentre outras substâncias. Embora em menores proporções que Diamantina, a região foi alvo de lavras de diamantes nas localidades conhecidas como Cuiabá, distrito de Barão de Guaicuí, vales dos rios e córregos. As principais lavras históricas no município de Gouveia circundaram os vales do rio Pardo Pequeno e Paraúna, onde também há alguns registros de pontos do Projeto Diamante Brasil, executado pela CPRM, a exemplo: rio Pardo Pequeno, no sentido do distrito de Conselheiro Mata,	

coordenadas: latitude 18° 24' 00" S; longitude 43° 48' 00" W, ocorrências secundarias em placers e paleoplacers; outro ponto na Fazenda Veludo, extremo leste do limite municipal, coordenadas: latitude 18° 34' 48" S; longitude 43° 40' 48" W, ocorrências secundárias de ouro e diamantes em placers e paleoplacers; assim como dois pontos no rio Paraúna, limite sul do município, sendo um com amostragem de concentrados de bateia com presença de minerais indicadores de mineralizações (limite com o município de Conceição do Mato Dentro), coordenadas: latitude de 18° 38' 24" S; longitude 43° 46' 12" W, depósitos de diamantes e ouro em placers e paleoplacers.

Uso potencial: Potencial histórico, pouco explorado. Destaques: sítio pré-histórico da Lapa Pintada com pinturas rupestres de interesse arqueológico, geológico, geográfico e biológico; Igreja de Nossa Senhora da Conceição em estilo vitoriano, comunidade de Barão de Guaycui; cachoeira da Capivara; Muro de Pedras; além de grutas e vestígios de antigas lavras (Silva, 2006).

Limitações ao uso: Não há aproveitamento de aspectos referentes à história das lavras mineiras, antigos lapidários ou rotas dos tropeiros e da guarda real, com transporte de diamantes e ouro. A rota de saída dos diamantes é pouco explorada. Precisa ser melhor elucidada e a cidade promover sua história.

Outras informações: A pequena cidade de Gouveia, de pouco mais de 12 mil habitantes conta com um território de 866 km^2, faz fronteira com as cidades das Demarcações Diamantina: Diamantina, Monjolos, Datas, Conceição do Mato Dentro e Presidente Kubitschek, e no extremo oeste a nova cidade de Presidente Juscelino. Gouveia conta com o distrito de Barão do Guaicuí e algumas corrutelas, como Cuiabá e Bocaina, a cerca de 10 km da cidade.

Alguns aspectos históricos: Gouveia está inserida na Demarcação Diamantina determinada pela Real Coroa, em 1731. O lugarejo era denominado de Arraial Velho, existia a pensão da senhora portuguesa Maria de Gouveia, onde iniciou seu povoamento com a chegada de aventureiros em busca de novos veios de ouro e diamantes.

Com a construção da Capela de Santo Antônio, o local passaria a chamar-se arraial de Santo Antônio de Gouveia, passando a Vila de Gouveia no final de 1953 (IBGE).

Com a produção dos diamantes na África do Sul na 2ª metade do século XIX e a crise no mercado interno, Gouveia seria um dos locais onde foram instalados lapidários para agregar valor às pedras e amenizar a crise[294].

294 Os lapidários eram uma forma de se tentar contornar a criseuma vez que a grande maioria dos diamantes apresentavam qualidades gemológicas, mesmo as pedras menores de cerca de 10 pontos.

Nos idos da década de 1870, Gouveia receberia parte dos principais lapidários instalados no país, sob a responsabilidade de oficiais de origem portuguesa, que aprenderam o ofício no Rio de Janeiro (Martins, 2008), sendo a primeira fábrica de lapidação da cidade a Vitória Augusta com 18 rodas (Carvalho, 2016).

Registro Fotográfico:

Figura 107: A) Nova igreja de Santo Antônio no centro de Gouveia; **B)** Memorial ao Sto. Antônio. Fotos de 2017.

8.19 Lavras no rio Paraúna (sub-bacia do Rio das Velhas)

Nome do sítio: Rio Paraúna **Nome geográfico local:** Ponte sobre o rio Paraúna **Localização:** BR 259 (caminho Diamantina/Curvelo) **Município:** Presidente Juscelino (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 18° 38' 43.0'' S **Longitude:** 44° 03' 03.5'' W **Altitude média:** 561 metros
Acessibilidade: Rodovia Curvelo Diamantina, na altura de Presidente Juscelino BR-259. A foto do rio Paraúna (Figura 108 A) é próxima ao município de Presidente Juscelino. A parte alta do rio pode ser acessada pela cidade de Presidente Kubitschek ou acessos secundários em caminhos de terra.	
Tipo: Rio com importantes lavras nos séculos XVIII, XIX e XX. **Dimensão:** Territorial. Demarcação Diamantina. (detalhes das lavras no Estudo de Caso) **Regime de propriedade:** público privado (fazendas da região e uma pequena hidrelétrica) **Regime de proteção:** Não há.	
Principais elementos mineiros de interesse: Antigas lavras a sul das cidades de Datas e Presidente Kubitschek. Além do rio Paraúna, seus afluentes: ribeirões Tijucal e Congonhas e córregos Chiqueiro e Palmital foram alvos da corrida do diamante, além dos paleo placers.	
Contexto geológico e mineiro: Supergrupo Espinhaço, no extremo sudoeste da Serra do Espinhaço meridional e contato com o Supergrupo Paraúna nas partes mais baixas do rio. Longos trechos do rio e de seus afluentes foram lavrados para ouro e diamantes nos 3 séculos passados. O rio é parte da sub-bacia do Rio das Velhas, afluente do São Francisco. Parte significativa do rio, incluindo a fotografia está inserida no contexto do Supergrupo Rio Paraúna (Almeida-Abreu & Pflug, 1994).	
Uso potencial: Geomineiro e histórico. Não há menção ao aproveitamento desses territórios mineiros.	
Limitações ao uso: Os acessos ao alto rio Paraúna são por caminhos secundários, não há sinalização ou qualquer indicação sobre as antigas lavras nos caminhos da Estrada Real.	
Outras informações: O rio foi importante nas lavras de diamantes até o século XX. As fotos dos bicames de madeira incluídas nesta ficha são reproduções das exibidas no museu do Diamante, datadas da década de 1930 (Figura 108 B e C). Dessas estruturas não existem quaisquer vestígios, Nos levantamentos do Projeto Diamante Brasil, constam vários registros de ocorrências de diamantes, garimpos e amostras ao longo do curso do rio Paraúna. O rio delimita os municípios de Datas, Conceição do Mato Dentro e Presidente Kubistchek. Ao todo, 13 pontos foram identificados e alguns amostrados com concentrados de bateia em trecho do rio Paraúna, a montante da localidade de Presidente Juscelino: entre as coordenadas de latitude 18° 41' 24" S; longitude 43° 34' 12" W até	

a latitude 18° 38' 24" S; 43° 46' 12" W a jusante no rio. Alguns garimpos foram também identificados nas localidades de Costa Sena, Capela Velha e Garimpo Ananias. (fonte: Projeto Diamante Brasil - CPRM).

Registro Fotográfico:

Figura 108: A) Porção do rio Paraúna próximo a Presidente Juscelino (José Martínez, 2017); **B)** e **C)** Bicames de madeira no rio Paraúna para a lavra dos cascalhos mineralizados, placers, caldeirões e marmitas do leito do rio (início do século XX). Fotos do Museu do Diamante, Diamantina (MG).

8.20 Museu do Diamante

Nome do sítio: Museu do Diamante **Nome geográfico local:** Rua Direita, 14. **Localização:** Centro de Diamantina. **Município:** Diamantina (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 18° 14' 40,6" S **Longitude:** 43° 35' 51,8" W **Altitude:** 1223 metros
Acessibilidade: O museu situa-se no centro da cidade de Diamantina, ao lado da Câmara Municipal e na lateral da Catedral Metropolitana de Santo Antônio.	
Tipo: Museu com acervo histórico dos tempos áureos da Demarcação Diamantina. **Dimensão:** Local (sobrado colonial) **Regime de Propriedade:** pública **Regime de Proteção:** Museu público	
Elementos (geológicos e mineiros) principais de interesse: exemplares de minerais e antigos utensílios utilizados das lavras e apuração dos diamantes na região.	
Contexto geomineiro: Sala de pouco mais de 10 m^2 com artefatos, fotos das lavras na região da Demarcação Diamantina e alguns documentos históricos da época dos intendentes.	
Uso potencial: Turístico, educativo. Recebe cerca de 10 mil visitantes por ano.	
Limitações ao uso: A parte relacionada ao diamante é muito pequena e poderia se pensar em ampliar e estabelecer a cobrança de taxa de visitação, visando garantir a sustentabilidade e ampliação do acervo geológico e mineiro da região.	
Outras informações: O Museu do Diamante foi criado em 1954 pelo IPHAN. O casarão colonial construído em 1749, no centro de Diamantina que foi residência do inconfidente Pe. José de Oliveira e Silva Rolim (Figura 109 A). Apenas em uma sala do museu há parcos, porém importantes registros sobre as explorações de diamantes na região, documentados em fotografias, alguns documentos, mapas e livro de registro da intendência; ferramentas básicas e alguns poucos minerais e rochas do início do século XX (Figura 109 B, C e D). Os demais cômodos do casario se destacam as imagens e peças sacras, oratórios, santos de roca, alguns quadros, uma liteira (pertenceu ao primeiro bispo de Diamantina, Dom João Antônio dos Santos), além de instrumentos de tortura dos escravos (Figura 109 E, F e G).	

O espaço poderia ser ampliado com utensílios e equipamentos mineiros dos 3 séculos de lavras na região. Seja com o restauro de peças importantes, como as bateias e gamelas (tanto em madeira como em aço galvanizados estão disponíveis no mercado), peneiras comuns nessa atividade, maquete dos processos de extração e apuração, restauro de alguns equipamentos maiores, como as calhas rifladas (muito utilizado na apuração do ouro e diamantes) e bicames em madeira. Poderia se pensar em disponibilizar informação sobre as extrações, bem como um mostruário da diversidade geológica da região.

Turistas, estudantes e profissionais deixam comentários em redes sociais onde demonstram interesse em conhecer mais sobre esses períodos da história, assim como sobre as técnicas dessas antigas lavras, temas que poderiam ser melhor explorado.

Registro fotográfico:

Figura 109: A) Edifício do museu; **B)** Mesa de chá com utensílios para apuração do diamante (crivo, utilizado para medir a circunferência dos diamantes; cadinho, para medir a quantidade de ouro em pó; pequena balança portátil); **C)** alguns minerais e gemas em bruto, duas amostras de um dos tipos de rocha mineralizada; **D)** Picuá, para guardar os diamantes, mapas e pequeno mostruário de ferramentas e utensílios usados nas antigas extrações mineiras, como pás e picaretas; **E**) a arte sacra do século XVIII, alguns oratórios; **F)** e **G)** Instrumentos para aprisionamento e tortura dos escravos (destaques para o viramundo na parte superior da foto F e colar de ferro com 7 quilos no canto esquerdo da foto G). Fotos de 2017.

8.21 Caminho dos Escravos

Nome do sítio: Caminho dos Escravos **Nome geográfico local:** Marco do Caminho dos Escravos **Localização:** Caminho para Mendanha **Município:** Diamantina (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 18° 12' 59.6'' S **Longitude:** 43° 35' 43.8'' W **Altitude média:** 1374 metros
Acessibilidade: O local que melhor simboliza o Caminho dos Diamantes fica a pouco mais de 3 km de Diamantina, às margens da BR-367, sentido distrito de Mendanha e cidade de Couto de Magalhães de Minas. O trecho é íngreme de cerca de 500 metros (Figura 110 A, B, D, F e G). O trajeto do percurso completo de próximos 20 km demanda planejamento e preparo físico.	
Tipo: Monumento histórico **Dimensão:** Local (cerca de 800 metros), Caminho (cerca de 20 km) **Regime de propriedade:** pública **Regime de proteção:** Não há.	
Elemento mineiro de interesse: O caminho de pedra feito pelos escravos visava facilitar o acesso de tropas e autoridades às lavras do Monteiro e outras no médio curso do rio Jequitinhonha (Distrito de Mendanha).	
Contexto geológico: Metassedimentos inseridos em formações do Grupo Guinda, Supergrupo Espinhaço, localmente metarenitos da Formação Galho do Miguel. Existem marcas de ondas no calçamento do trecho percorrido (Figura 110 E).	
Uso potencial: O uso está limitado à visitação do trecho de Diamantina até ao cruzamento com a BR-367 em percurso de 3 a 4 km. Embora haja outras obras em pedra de trechos menores até Mendanha, basicamente não há um estudo pormenorizado para o aproveitamento deste percurso, o que sugere boa alternativa para o turismo de natureza e cultural da região.	
Limitações ao uso: O percurso liga Diamantina ao distrito de Mendanha, em um percurso de pouco mais de 20 km. É um percurso de alto grau de dificuldade, não só pela distância e topografia, mas falta sinalização em todo o trajeto e painéis informativos ao longo do trecho. Outros riscos decorrem da existência de cobras venenosas, comuns entre as pedras.	
Outras informações: Algumas pessoas vêm sugerindo a restauração deste lendário Caminho dos Escravos, pouco conhecido e abandonado na maior parte de seu percurso. A opção de alguns passadiços em trechos de maior risco não pode ser descartada, assim como uma boa sinalização com mapas dos percursos e relatos dos atrativos da geodiversidade, biodiversidade e histórico do antigo caminho das lavras de diamantes do rio Jequitinhonha no Distrito de Mendanha.	

Com relação à obra restaurada em 1997, esta merece ser revista e uma limpeza do mato no percurso. Um outro aspecto é a realização de uma baia de desaceleração às margens da rodovia com acesso à área de estacionamento que poderia estar calçada, arborizada e com melhor sinalização, além da colocação de um painel explicativo do monumento (Figura 110 C e F).

Registro Fotográfico:

Figura 110: A) Trecho da monumental obra do Caminho dos Escravos de cerca de 800 metros. A cidade de Diamantina ao fundo; **B)** Percurso íngreme sendo tomado pelo mato; **C)** Acesso em curva de rodovia federal, sem sinalização adequada e pista adicional de desaceleração até o estacionamento acima à direita da rodovia; **D)** Obra do início do século XIX, restaurada em 1997. Foto logo após a recuperação; **E)** Estrutura sedimentar tipo marcas de ondas; **F)** Marco do restauro de 1997 (MCMXCVII); **G)** Visão do trecho principal do Caminho dos Escravos (foto de 2013). Demais fotos de 2017.

8.22 Vila de Biribiri

Nome do sítio: Vila operária da fábrica de Biribiri (antiga tecelagem e lapidários) **Nome geográfico local:** Biribiri **Localização:** Vila de Biribiri **Município:** Diamantina (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 18° 08' 39.1'' S **Longitude:** 43° 37' 12.0'' W **Altitude:** 995 metros
Acessibilidade: Biribiri fica nos limites do Parque Estadual de mesmo nome. O pequeno núcleo habitacional fica a 12 km a norte de Diamantina por estrada cascalhada a partir da saída da cidade, pouco depois de cruzar a BR-367 (saída norte do Estado). O acesso é fácil e rápido.	
Tipo: Antiga vila industrial. Abrigava uma fábrica de tecelagem e grande lapidário. **Dimensão:** A pequena vila fica na borda oeste do território do Parque Estadual do Biribiri que possui uma área de 16.998,66 hectares. **Regime de propriedade:** As casas da vila e os galpões da antiga fábrica são de particulares. **Regime de proteção:** Parque Estadual. Preserva um harmonioso conjunto de construções coloniais nas cores azul e branco (Figura 111 A).	
Principais elementos geomorfológicos e mineiros de interesse: Todo o ribeirão das Pedras foi intensamente lavrado em três séculos, restam vestígios de algumas armadilhas nos cursos de água. Sobressaem as paisagens da região e o conjunto arquitetônico da pequena vila de Biribiri. Não há qualquer evidência que ali tenha funcionado um grande lapidário anexo à antiga fábrica de tecelagem.	
Contexto geológico: Serra do Espinhaço. Característica típica dos afloramentos de quartzitos (finos e grossos), sendo este o litotipo mais frequente, correspondendo às porções superiores da sequência no contexto do Espinhaço Meridional (Figura 111 E).	
Uso potencial: Turístico de natureza, os balneários e desfrutar da bucólica vila de Biribiri. Não temos conhecimento de qualquer projeto que vise a musealização do patrimônio industrial que envolve a antiga fábrica.	
Limitações ao uso: O aproveitamento do antigo patrimônio industrial, onde inclui os antigos lapidários descritos nas bibliografias dependem de interesses ou acordos com os proprietários dessas instalações industriais. Embora haja alguns vestígios, atualmente, a maior parte das áreas lavradas, não apresenta potencial para a mineração de diamantes. O rio Pinheiro, ribeirão das Pedras e afluentes foram intensamente lavrados no passado, até meados da década de 1990, em especial pelas inúmeras armadilhas contendo cascalhos mineralizados que são encontrados ao longo de todo o percurso. No	

parque não há qualquer menção a essas lavras, técnicas mineiras ou qualquer valorização referente à atividade.
Informações sobre o parque do Biribiri: o parque ecológico de quase 17 mil hectares é um local bem preservado e sinalizado de fácil acesso e próximo à cidade de Diamantina. A região mantém relevante ecossistema do Bioma Cerrado, composto por campos rupestres e matas ciliares ao longo das margens do ribeirão das pedras e córregos. Destacam algumas prainhas arenosas ou cascalhadas, com diversas corredeiras, cascatas e cachoeiras, como as conhecidas Sentinela, Poço do Estudante e Cristais. Nos limites do parque também estão: mirante do Guinda; o rio Pinheiro, que delimita a fronteira no extremo noroeste da delimitação; e, parte significativa do percurso Caminho dos Escravos rumo à localidade de Mendanha (Fonte: IEF/SEMAD-MG).
O Parque recebe pouco mais de 50 mil visitantes por ano. Maiores informações na Sede Administrativa do Instituto Estadual de Florestas (IEF), Regional Alto Jequitinhonha.
Breve histórico: A vila de Biribiri (Figura 111 A e D) está encravada no vale da antiga fazenda Biribiri, margeando o ribeirão das pedras, uma das primeiras comunidades fabris do estado, fundada em 1876 pelo Bispo de Diamantina, Dom João Antônio Felício dos Santos e família, que venderia o empreendimento para a família Duarte no início do século XX. Nos idos anos 1930 a família Mascarenhas entraria no negócio e tornariam os proprietários definitivos da fábrica que funcionaria até 1975 (Borges, 2015).
Proposta de intervenção: Estudo multidisciplinar pormenorizado para eventual musealização (museu da indústria têxtil e da lapidação). Na retomada das lavras no final do século XIX e início do século XX, proliferou o número de lapidários em Diamantina e em outras localidades do vale do Jequitinhonha, objetivando agregar valor às pedras, o que de certa forma atendia ao mercado interno. Um desses lapidários chegou a funcionar em parte das instalações da indústria de tecelagem[295]. A lapidação instalada na Fábrica de Biribiri era a maior com 42 rodas de lapidar, segundo José Teixeira Neves[296] (1873, *apud* Martins, 2008). A força hidráulica necessária para as máquinas vinha da captação da indústria no ribeirão das Pedras que é bastante caudaloso e com muitas corredeiras. Em 1887 a produção de diamantes lapidados foi de cerca de 17.500 quilates (Martins, 2004).

295 No estudo de caso dos diamantes, há um subcapítulo referente aos processos de lapidação na região.
296 José Teixeira Neves, arquivista e bibliófilo diamantinense, foi funcionário da Biblioteca Nacional em meados do século 20. Durante dezenas de anos, colheu milhares de informações sobre a história de Diamantina nos acervos do Rio de Janeiro e de Belo Horizonte, reunindo as transcrições, por temas, em dezenas de cadernos.

Um fato a se pensar, seria a restauração da ponte de acesso à vila. Foi feita uma restauração parcial no pontilhão de acesso à cachoeira dos Cristais. No início da década de 1990 uma enxurrada levou a estrutura de madeira e ferro fundido, permanecendo as bases de pedra e concreto. Era um belo cenário na chegada à Biribiri, que foi palco de seriados televisivos na década anterior (Figura 111 B e C).

Registro Fotográfico:

Figura 111: A) Igreja e parte das casas dos operários da indústria; **B)** e **C)** Pontilhão antigo de madeira antes do portão de acesso a fábrica de Biribiri (fotos do autor de 1990); **D)** Portal da Companhia industrial de estamparia – Fábrica de Biribiri – Propriedade particular; **E)** Afloramentos de quartzito, Formação Galho do Miguel. Demais fotos de 2017.

8.23 Geossítio Conglomerado Sopa

Nome do sítio: Geossítio 36, Comissão SIGEP (sítio geomineiro metalogenético e da história da mineração) **Nome geográfico local:** Pedra Morena **Localização:** Distrito de Sopa (próximo ao centro da vila) **Município:** Diamantina (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 18° 13' 31.4'' S **Longitude:** 43° 41' 42.4'' W **Altitude média:** 1376 metros
Acessibilidade: A 13 km de Diamantina, o acesso é em rodovia asfaltada por 8 km até o distrito vizinho do Guinda, esses últimos 5 km de trajeto em pista cascalhada em boa condição. Vários afloramentos em antigas frentes de lavra. O afloramento tipo fica no distrito de Sopa, às margens da estrada, fácil acesso.	
Tipo: Afloramentos conglomeráticos (afloramento tipo, em Sopa, com cerca de 10 m^3) **Dimensão:** Territorial. A área definida abrange trecho que vai do Guinda até o núcleo do povoado de Sopa, em uma área com 462,9 hectares. O acesso à área delimitada na proposta do Geossítio n° 36 do SIGEP pode ser acessada pelo website SIGEP. Link de acesso ao mapa elaborado por Mario Luiz de Sá Carneiro Chaves e Ítalo Meneghetti Filho[297]. **Regime de propriedade:** Área pública, ao lado da quadra poliesportiva construída[298]. **Regime de proteção:** Não existe. Geossítio da Comissão do SIGEP de importância mineira e histórica.	
Elemento (geológico e mineiro) principal de interesse: O conglomerado diamantífero.	
Contexto geológico: O conglomerado polimítico por vezes monomítico, possui seixos subarredondados a subangulosos em matriz predominante argilosa. Está inserido na Formação Sopa-Brumadinho do Grupo Diamantina, Supergrupo Espinhaço. Sua importância é por estar mineralizado e ser a fonte conhecida dos diamantes da região do planalto de Diamantina. Estende-se de Extração até São João da Chapada, passando por Guinda, Sopa e e pela cidade de Datas.	
Uso potencial: Antigas lavras paralisadas. Os autores da proposição do sítio no SIGEP fazem menção à preservação deste local, no que tange aos valores geológicos, mineiros e histórico.	
Limitações ao uso: Alguns afloramentos estão em encostas íngremes de antigas catas mineiras. Outros afloramentos estão muito intemperados.	

297 Link do Mapa poligonal da área delimitada de proteção do sítio 36. Consulta em: 18 jun. 2018. http://sigep.cprm.gov.br/sitio036/Poligonal_area_protecao_Sitio036_Conglomerado_Diamantifero_Sopa_MG.pdf

298 Este afloramento guarda vantagens: didático, local de fácil acesso, isento de quaisquer riscos de acidente, diferente de algumas cavas antigas.

Outras informações: O afloramento ao lado da estrada, apesar da boa exposição, é extremamente vulnerável. O local merece um painel explicativo e também alguma obra de limpeza e proteção. Na década de 1850 foram extraídos os primeiros diamantes em rocha conglomeráticas (Figura 112 A e B).

Registro Fotográfico:

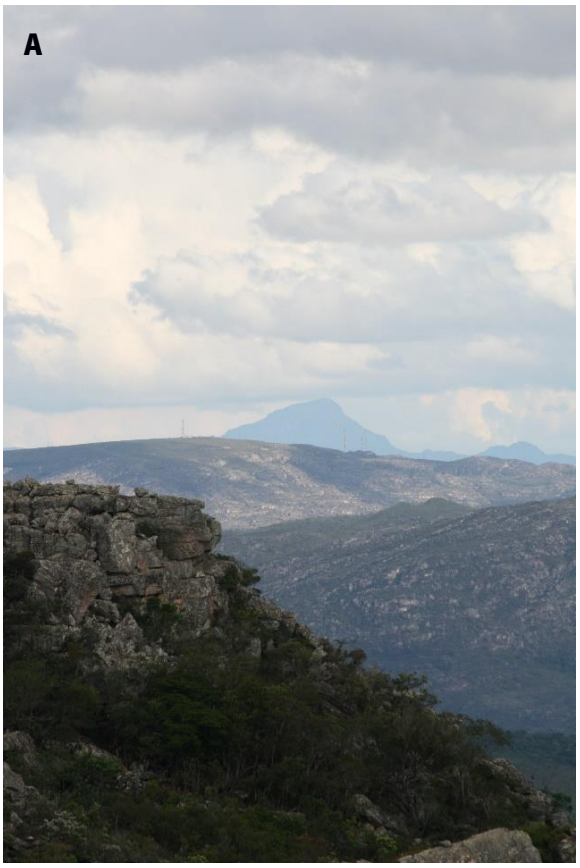
Figura 112: A) Afloramento do Conglomerado Sopa no povoado de Sopa (foto de 2017); **B)** O mesmo afloramento em 2013. Boa visualização dos clastos e coloração da matriz, menos visível na foto anterior pela ação do intemperismo.

8.24 Geossítio Pico do Itambé

Nome do sítio: Geossítio nº 57, Comissão SIGEP (Sítio da história da mineração) **Nome geográfico:** Pico do Itambé **Localização:** Parque Estadual do Pico do Itambé **Municípios:** Serro; Santo Antônio do Itambé e Serra Azul de Minas (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 18º 23' 55,2" S **Longitude:** 43º 20' 54,4" W **Altitude:** 2.060 metros
Acessibilidade: O Pico pertence ao município do Serro, mas o parque do Pico do Itambé tem a sua maior área nos limites da pequena cidade de Santo Antônio do Itambé que dista apenas a 5 km a sudeste do Pico. Seu acesso a partir da cidade e por caminhos e trilha com a maior parte a pé. Outro acesso é pelo povoado Capivari a norte do Serro e a leste de Milho Verde.	
Tipo: Pico montanhoso. Sítio histórico, referencial do século XVIII e geossítio (SIGEP) **Dimensão:** A área do Parque Estadual Pico do Itambé é de cerca de 6500 hectares. **Regime de propriedade:** público / privado (as fazendas da região são particulares) **Regime de proteção:** Parque Estadual do Pico do Itambé. O parque abrange partes dos municípios do Serro, Santo Antônio do Itambé e Serra Azul de Minas.	
Elementos (geomineiros) principais de interesse: Ponto culminante da Serra do Espinhaço, que se estende pelos estados de Minas Gerais e Bahia, guarda não só a beleza paisagística de seus mais de 2000 metros de altitude, como o seu valor mineiro e histórico, como ponto de referência para os viajantes, desde os primeiros bandeirantes que chegaram no norte do estado no final do século XVII (Fonte: SIGEP/CPRM).	
Contexto geológico, geomorfológico e mineiro: Unidade metassedimentar (xistos quartzíticos de granulação fina), da Formação Sopa-Brumadinho, do Proterozóico médio (1,7-1,4 Ga), sobreposto às sequências gnáissicas e xistosas do Arqueano. A região de Diamantina na Serra do Espinhaço Meridional tem seu altiplano nivelado em cotas aproximadas entre os 1200-1400 metros, constituindo uma superfície de aplainamento pós-Gondwana do Cretáceo Superior (Fonte: SIGEP/CPRM). Lester King (1956) reconheceu remanescentes de quartzitos mais elevados de um ciclo de aplainamento do Cretáceo Inferior, com cotas que atingem 1800 metros, ainda assim, mais de 200 metros abaixo do cume, ao que o autor remete a possíveis falhamentos.	
Uso potencial: Turístico e histórico, esportes de aventura (montanhismo). Há relatos de lavras antigas de menor magnitude nas imediações do Pico, abandonadas há mais de meio século, entretanto	

não há qualquer menção dessas lavras. Com a criação da Unidade de Conservação estadual a área está protegida, até mesmo pela robustez do sítio e dificuldades de acesso ao seu cume.
Limitações ao uso: O acesso de alto grau de dificuldade, exige cerca de 8 horas de caminhada para subir e descer. Outro cuidado é com as baixas temperaturas, em especial no final do outono e inverno. No verão os cuidados são com as chuvas. Boa parte do dia o pico fica encoberto por forte serração, o que inviabiliza a subida (Figura 113 A, B, C, D, E e F)
Outras informações: O sítio de valor geológico, geomorfológico, mineiro e histórico foi descrito em 2008 pelos geólogos: Mario Luiz de Sá Carneiro Chaves, Leila Benitez e Kerley Wanderson Andrade, Instituto de Geociências da UFMG, aprovado pela comissão do SIGEP no mesmo ano.

Registros do Pico do Itambé de ângulos e momentos distintos:



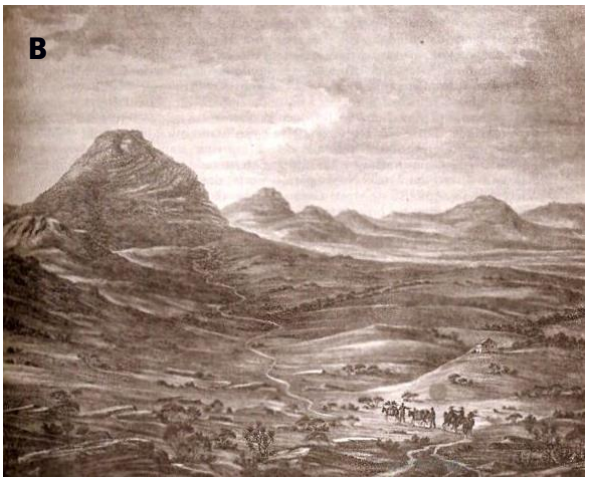


Figura 113: A) Pico do Itambé ao fundo (2017); **B)** Pico do Itambé, da obra dos naturalistas Spix & Martius, 1818, em viagem pelo Brasil; **C)** Vista do Pico do Itambé a leste da cidade de Diamantina (2013). **D)** Vista panorâmica do Pico do Itambé (2017); **E) e F)** Vista panorâmica do Pico do Itambé (fotos de 2006). Sua robustez garante sua conservação. Fotos do autor de 2006, 2013 e 2017.

8.25 Chaminé e ruínas

Nome do sítio: Antiga chaminé Fábrica (ou máquina – termo popular) **Nome geográfico local:** Ruínas da Fábrica **Localização:** São João da Chapada **Município:** Diamantina (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 18° 05' 14.8'' S **Longitude:** 43° 45' 09.7'' W **Altitude:** 1394 metros
Acessibilidade: Localizada nas cercanias de São João da Chapada, fica 1 km a oeste da sede do Distrito, no sentido da localidade denominada Campo do Sampaio e menos de 800 metros das antigas lavras do Barro e córrego São João próximas da vila. O caminho é por estrada cascalhada. Há necessidade de caminhar 300 metros a sul deste caminho.	
Tipo: Ruína. Monumento arqueológico do século XIX. **Dimensão estimada:** Cerca de 400 m^2 (referente ao local onde está a ruína da chaminé). **Regime de propriedade:** particular (fazenda da região). **Regime de proteção:** Embora a estrutura da chaminé do forno de fundição esteja relativamente bem preservada, não há qualquer proteção especial. Área tomada pelo mato que cresceu no entorno da antiga fábrica ou casa de máquina. Restam algumas ruínas em pedra nas proximidades.	
Principal elemento de interesse: A chaminé de cerca de 8 metros da altura e ruínas de pedras em seu entorno. Há necessidade de estudo pormenorizado de especialistas: arqueólogos, historiadores e metalurgistas para o correto enquadramento e detalhamento do local, além de inventários no entorno da estrutura (Figura 114 B, C, D e E).	
Contexto geológico: O local está no Planalto de Diamantina. Região alta do Espinhaço Meridional, próximo a uma das lavras do Barro na segunda metade do século XIX.	
Uso potencial: Não há aproveitamento. Necessita estudo pormenorizado de sua origem e eventual tombamento do que restou das ruínas da antiga casa de máquinas.	
Limitações ao uso: O acesso não está sinalizado e as ruínas estão dentro de uma fazenda da região cercada por arame farpado. A chaminé preservada encontra-se envolvida por mato, conforme marcação no mapa (Figura 114 A).	
Outras informações: Segundo moradores dos arredores, o local e denominado de 'a máquina' ou 'a fábrica' é conhecido pela comunidade local que a preservam intacta. Fica próximo ao Morro Redondo nos altos planaltos de São João da Chapada. Segundo a lenda, a máquina era local usado	

para alertar aos donos de escravos sobre alguma fuga. Da ida ao local, trata-se de uma espécie de forno, talvez para gerar energia. Ninguém sabe ao certo a data de sua construção e sua real função.

Aspectos históricos: O antigo arraial de São João da Chapada é contemporâneo ao arraial do Tijuco, início do século XVIII, por volta da 2ª década. Era a região para onde os escravos fugiam, a exemplo do antigo Quartel do Indaiá, hoje quilombo, entretanto a ruína é do século XIX.

Segundo Burton que esteve na região em 1867, tratava-se da chaminé de uma casa de máquina, com a função de bombear água para a lavra do barro, próximas à cidade e do córrego São João. A cerca de 1 km de distância, dava condição da mineração funcionar o ano todo (Burton, 1867).

Muitos depósitos diamantíferos na região de São João da Chapada teriam sido descobertos pelos escravos fugitivos e, como a notícia circulava, chegava às autoridades da Corte que encampavam essas novas lavras. Outras surgiram já no período do império, no 2º *boom* do diamante na região (ver estudo de caso do capítulo 9), com o crescimento dessas lavras ocorreria já no período imperial, após a crise que culminou com o fechamento da Real Extração e anterior crise da mineração de diamantes entre as décadas de 1870 e 1890 (Martins, 2008).

No período colonial era comum o interesse na captura de ferreiros negros para supris as necessidades básicas de ferro na colônia. Os especialistas africanos dessas técnicas em geral líderes religiosos e militares, dominavam as técnicas da fundição e forja artesanal do ferro, essenciais para confecção de ferramentas básicas de agricultura e mineração, sobretudo no período colonial (século XVIII). Os proprietários de escravos e concessões mineiras não dominavam completamente tais técnicas e buscavam ferreiros, muitos da atual região de Angola para executar esse tipo de serviço. Em vários quilombos havia casa de fundição nos núcleos mais protegidos e o ferro era elemento fundamental para a sobrevivência (Pena, 2010). Fatos que podem contribuir para esclarecer, ainda que em parte, as chaminés próximas ao distrito de São João da Chapada.

Na conjunção desses fatos e o tipo de forno tudo leva a crer que a tal 'máquina' é do início da segunda metade do século XIX, até mesmo pelo tipo de forno que vimos *in loco*. A chaminé está isolada em meio a uma mata fechada, em local plano e distante dos antigos garimpos próximos a São João. Trata-se de imponente estrutura, entretanto, sem registros precisos, o que passa a ser um trabalho para arqueólogos, na tentativa de resgatar esse patrimônio local.

Registro Fotográfico:

Figura 114: A) Imagem Google, localização da antiga fábrica em relação às lavras do córrego São João; **B)** Chaminé da antiga fábrica relativamente preservada sua estrutura, sendo toda a área tomada pelo mato; **C)** A chaminé de outro ângulo; **D)** A boca na base da chaminé (entrada de ar); **E)** Ruínas de uma das paredes remanescentes da 'máquina'. Fotos de 2017.

8.26 Centro Eschwege: (IG-UFMG)

Nome do sítio: Casa da Glória (Vinculado ao Instituto de Geociências da UFMG) **Nome geográfico local:** Rua da Glória, 298 **Localização:** Centro de Diamantina **Município:** Diamantina (MG)	**Localização geográfica:** **Latitude:** 18° 14' 29,6" S **Longitude:** 43° 36' 06,0" W **Altitude:** 1251 metros
Acessibilidade: A rua da Glória fica a menos de 1 km do centro da cidade de Diamantina.	
Tipo: Centro de treinamento em mapeamento e investigação geológica e geomorfológica. **Dimensão:** Terreno de mais de 10.000 m^2 e prédio histórico de 2000 m^2. (estimado) **Regime de propriedade:** pública federal **Regime de proteção:** Imóvel tombado, é parte do patrimônio cultural da humanidade.	
Elementos (geológicos e mineiros) principais de interesse: Além de ser o principal centro de investigação geológica do Espinhaço Meridional e região, possui um pequeno museu sobre a história da mineração, arquivo e biblioteca.	
Uso potencial: Educativo, científico, histórico e cultural.	
Limitações ao uso: Não aplicável	
Outras informações: O Instituto Casa da Glória é o centro de investigação sobre a evolução do conhecimento geológico na região diamantinense. O preservado casario colonial é um dos pontos turísticos da cidade (Figura 115 A) e foi o símbolo na campanha da cidade de enquadramento como patrimônio cultural da humanidade. É hoje um campus avançado de pesquisa com ênfase na Serra do Espinhaço do Cráton do São Francisco e centro de ensino e treinamento em mapeamento geológico, com estágios de campo, ministrados a quase todas as universidades e um marco na formação de graduados em geologia no Brasil. Além do suporte às atividades de ensino, pesquisa e extensão do Instituto de Geociências e de outras unidades da Universidade Federal de Minas Gerais promove estudos e eventos de promoção das ciências da terra e o resgate e a preservação da história de Diamantina e região através de parcerias com outras instituições (Fonte: IG-UFMG).	
Fatos históricos: O Centro de Geologia Eschwege situa-se na imponente e histórica edificação da Casa da Glória, cujo o edifício mais antigo é do século XVIII, adquirido pela Fazenda Real, foi residência dos Intendentes, onde se destacou o Intendente Câmara. Recebeu ilustres visitantes, estudiosos e naturalistas, como: Mawe, Eschwege, Saint-Hilaire, Spix & Matius. Já no século XIX abrigou o bispado	

de Diamantina (2° Bispado de MG). Em 1867 com a aquisição do casario do outro lado da rua, as instalações foram ampliadas e instalado o passadiço, cujo conjunto serviu de orfanato das freiras (Roeser, 2016). Congregação das Irmãs de São Vicente de Paula. Em 1979, foi adquirido pelo Ministério da Educação e Cultura para sediar o Instituto Eschwege, ligado ao Instituto de Geociências (IGC) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), passando a Centro de Geologia Eschwege - CGE, e posteriormente o nome para Instituto Casa da Glória – IGC/UFMG, em 1999.

O nome presta homenagem ao alemão Barão de Eschwege, pelo pioneirismo na história geológica e mineira do Brasil, dando continuidade as pesquisas e ao desenvolvimento das geociências em Minas Gerais, sendo importante marco das contribuições de diversos geólogos alemães que estiveram na região através da Cooperação Técnico-Científica Brasil Alemanha do século XX, sendo o professor Reinhard Pflug (Figura 115 B) o primeiro diretor do Instituto que além do acervo documental, guarda alguns instrumentos de trabalho dos geólogos à época (Figura 115 C e D).

Registro Fotográfico:

Figura 115: A) Casario colonial Casa da Glória (Centro de geologia Eschwege (IG/UFMG); **B)** Professor Reinhard Pflug (1932-2012) 1° Diretor do Centro Eschwege; **C)** Bússola e Altímetro da década de 1970; **D)** Botas do prof. Pflug. Fonte: Centro Eschwege. Fotos de 2017.

9. Estudos de caso

Não existe a opção por preservar ou não os edifícios do passado, que não é uma questão de conveniência ou simpatia. Os homens de hoje não têm direito de tocá-los, pois não os pertences, os edifícios pertencem a quem os construiu e a todas as gerações da humanidade

John Ruskin[299] (1819-1900)

Estudo de caso: A mina aurífera de Gongo Soco

9.1. Ruínas de Gongo Soco: Patrimônio e sítio mineiro

O conjunto patrimonial de Gongo Soco[300] é parte das atuais instalações da mina de ferro e da fazenda de Gongo Soco, localizada a pouco mais de 10 km a sudoeste da sede do município de Barão de Cocais (Coord. Lat. 19° 57' 31'' S; Long. 43° 35' 07'' W[301] Coord. UTM: -19.958651, -43.583878) (Figura 116, 117 e 118), próximo aos povoados de Venda Velha e Gongo Soco, ao longo do vale do rio Socorro, tributário do rio Doce. Integra parte do percurso Caminho dos Diamantes da Estrada Real, entre Ouro Preto e Diamantina, nas imediações da região de Santa Bárbara, tendo as cidades de Mariana, a sul, e Itabira, a norte; o acesso se faz por estrada vicinal não pavimentada, antiga ligação com a cidade de Caeté, com boa condição de tráfego durante todo o ano. Na figura 116 B está representada a localização da fazenda Gongo Soco, onde estão as ruínas e a mina de ferro, outras importantes minas de ouro da região no século XIX (Casa Branca, Cuiabá, Passagem, Rio das Pedras, São Bento) e as principais cidades, incluindo a capital do Estado.

A distância desde a capital do Estado (Belo Horizonte) é de cerca de 80 km e pode ser percorrida pelas Rodovias Federais (BR-381/BR-262) e Estadual-436, até à cidade de Barão de Cocais. Outras opções de acesso são: via cidade de Sabará rumo à cidade de Caeté, utilizando parte da BR-262 e rodovia Estadual-262 (coincidente), com trechos em terra batida em boa condição de trafegabilidade; ou, pelo caminho da Estrada Real a partir de Ouro Preto no sentido Mariana (BR- 356), seguindo pela rodovia Estadual (MG-129), sentido Catas Altas, até ao trevo com a Estadual (MG-436), que faz a ligação Santa Bárbara (direita) ao trevo da BR 262 à norte (esquerda), ficando a área urbana de Barão de Cocais a cerca de 3 km do acesso ao Santuário do Caraça.

---

299 John Ruskin: Teorias da preservação e suas influências na preservação do patrimônio brasileiro no início do século XX. Flávia Monteiro. Consulta em: 14 ago. 2019. periodicos.ufes.br/colartes/article/download/7641/5347

300 Existem duas referências ao topônimo Gongo Soco. Uma refere ao escravo vindo do Congo e a posição da galinha quando choca, cavando e escondendo o ouro. Segundo relatos do explorador Richard Burton, descreve que o gongo tocava quando ocorria roubo na mina, como a campainha nunca era ouvida ficou o nome, sendo traduzindo para o esconderijo dos ladrões (Burton, 1868).

301 Coordenadas em UTM: -1 9.958, -43.585. (Datum WGS 84).

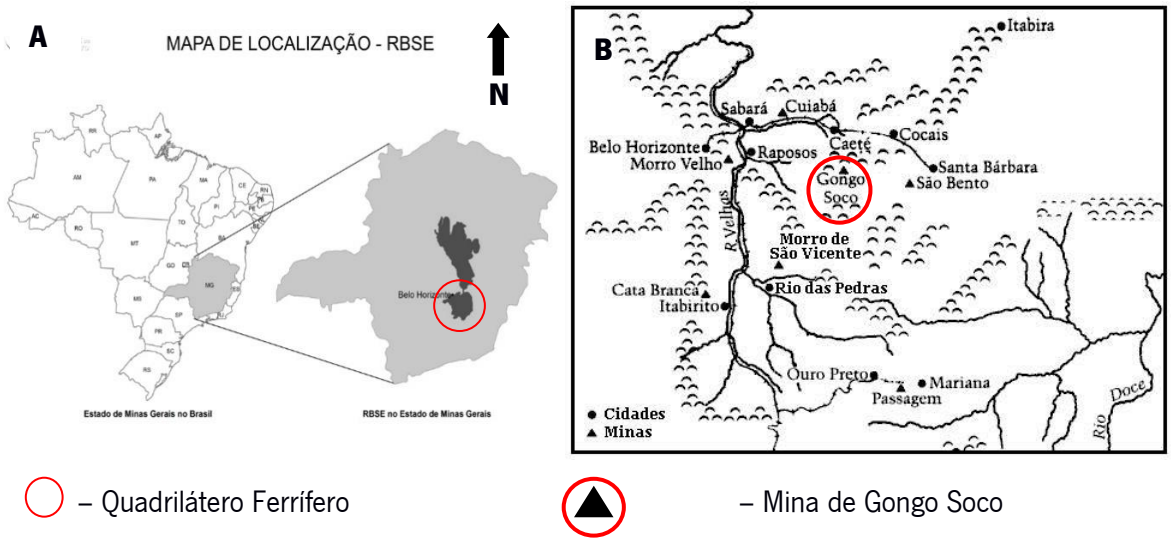


Figura 116: A) Mapa esquemático da localização do Quadrilátero Ferrífero; **B)** mina de Gongo Soco em relação às principais cidades e minas do circuito do ouro no século XIX em Minas Gerais. Imagem adaptada de Marshall C. Eakin, 1986.

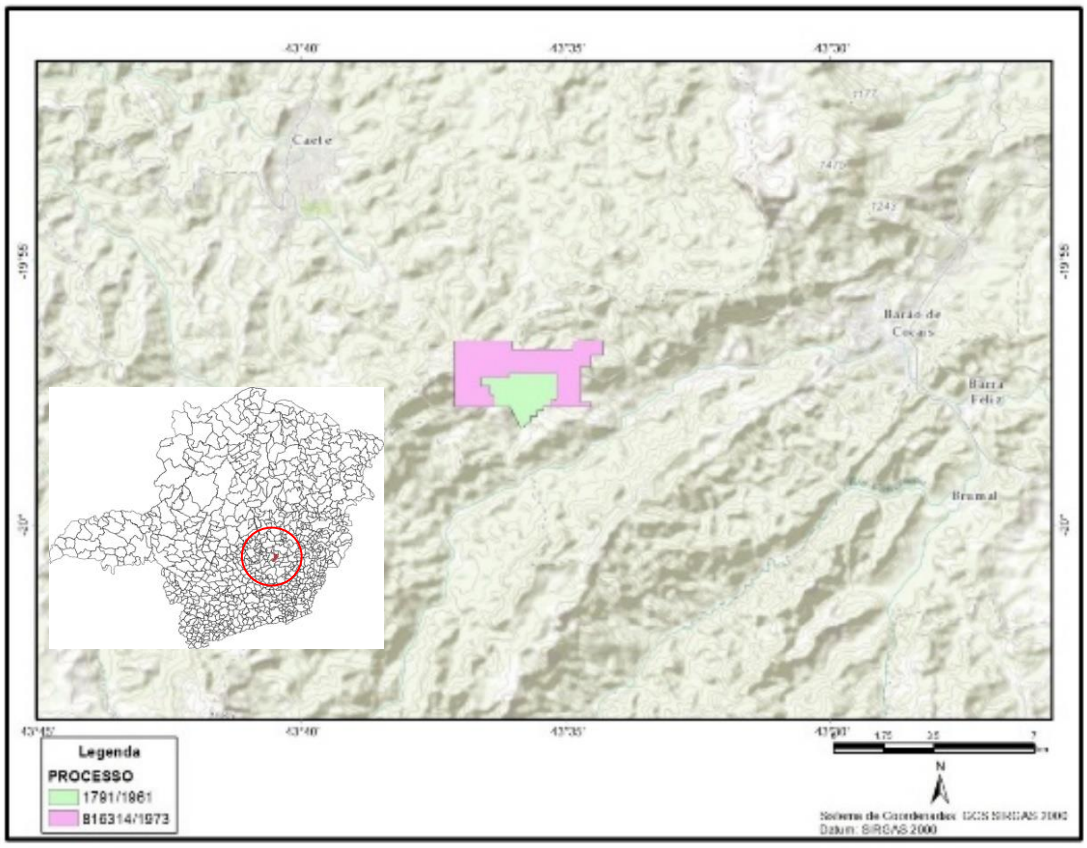


Figura 117: Localização dos direitos minerários onde incide a fazenda Gongo Soco. Fonte: ANM.

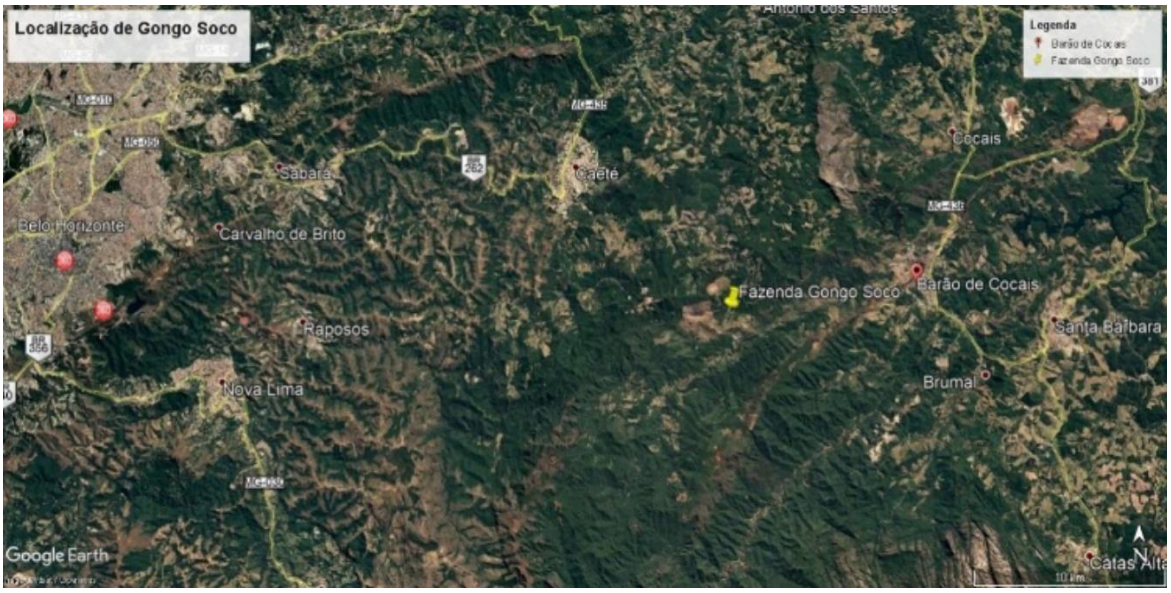


Figura 118: Local da fazenda Gongo Soco sobre imagem de satélite (Belo Horizonte à esquerda). Fonte: Imagens Google.

9.1.1. Aspectos históricos da mina de ouro de Gongo Soco

Esta mina teve grande importância no contexto histórico nos períodos colonial e imperial, pela riqueza de seus depósitos, tanto em quantidade e qualidade do ouro, como pelas suas histórias, lendas e contos. Tanto que inúmeros viajantes, naturalistas, exploradores, engenheiros, botânicos e comerciantes, além dos superintendentes da mina inglesa, que lá estiveram no século XIX, deixaram seus registros do que foi a rica lavra aurífera. Dentre esses: Wilhelm von Eschwege; John Mawe; Auguste de Saint-Hilaire; George Gardner; Ernest Hasenclever; Virgil von Helmreichen; Willian Jory Henwood (1805-1875); Francis de Castelnau (1810-1880); Richard Burton; Paul Ferrand (1855-1895)[302].

Dos viajantes, o alemão Hasenclever percorreu a região no período áureo da mina inglesa, quando encontraria a Gongo Soco em plena produção aurífera (Alves, 2015). O engenheiro de minas austríaco Helmreichen passaria vários meses na localidade. O botânico escocês Gardner, seria acolhido por Helmreichen quando de seu regresso de Diamantina (Gardner, 1849). O inglês Burton visitou a mina após o fechamento e abandono, mas descreveu um relato fidedigno de como era a rotina da atividade mineira.

De registrar o importante trabalho realizado pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA/MG), especialmente no estancamento do processo de degradação generalizada, assim como, o aporte do conhecimento de historiadores, cientistas, pesquisadores e

302 Eschwege (1808); Mawe (1810); Saint-Hilaire (1817); Gardner (1840); Helmreichen (1836-1852); Hasenclever (1837-1844); Henwood (1843); Conde de Castelnau (1843); Burton (1867); Ferrand (1882).

professores universitários, além de algumas teses de diversas universidades (UFMG[303], UFOP, USP), Fundação João Pinheiro, Arquivo Público Mineiro, Fundação Gorceix e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), dentre outras.

Entre diversos pesquisadores dedicados ao tema, destaque aos geólogos João Henrique Grossi Sad (1939-2012) e Friedrich Ewald Renger, com seis traduções de livros com os relatos de importantes viajantes estrangeiros pelos caminhos da Estrada Real no século XIX, assim como, profundo conhecimento sobre a história da mineração de ouro no Brasil e, em especial, a mina de Gongo Soco onde esteve no início dos anos 1980, visitando uma das antigas galerias auríferas[304].

9.1.1.1 Lavras na região no período colonial

As primeiras lavras na região datam no início do século XVIII, quando o comerciante de madeiras e garimpeiro Manuel da Câmara Bittencourt descobriu ouro na área que passou a ser conhecida como mina do Gongo e fundou o arraial de São João do Morro Grande, atual cidade de Barão de Cocais. Após a sua morte em 1756, seu sobrinho Manuel da Câmara de Noronha Bittencourt herdou a mina de Gongo Soco e a Fazenda do Morro Grande (IEPHA-MG, 1995).

A grande maioria das áreas de extração rudimentar de depósitos superficiais e pequenas escavações subterrâneas haviam sido exauridas e desativadas ainda em finais dos anos de 1700. Entretanto, após a morte do coronel Câmara, por volta de 1808, sem herdeiros diretos, o português comendador e capitão-mor José Álvares da Cunha Porto, empreendedor e dono de minas na região, arremataria as terras de seu sobrinho Isidoro (Burton, 1868), construindo a sede da fazenda, senzalas, moinhos, paiol, pomar, jardins e a capela. Mesmo com a estruturação da fazenda, houve um período em que a mina parecia não ter grande valor.

De família grande, Cunha Porto viria a falecer 9 anos depois e deixaria as propriedades para sua esposa Mariana Perpétua de Sousa Coutinho, filhos e netos, ficando a mina sob a administração e controle de João Batista Ferreira de Sousa Coutinho (1775-1839), sobrinho por afinidade, irmão de dona Mariana, pessoa simples e franzina, porem excêntrica e pitoresca da aldeia de Catas Altas (Corrêa, 1920). Constam relatos que desposaria as duas filhas do fidalgo Português e como herdeiro de parte da mina de Gongo Soco, usurparia a outra parte que pertencia à segunda filha do Capitão-Mor. Sousa

303 Devem ser salientados os trabalhos de inventariação feitos pelo arqueólogo Paulo Junqueira do Museu de História Natural da UFMG, as peças e fragmentos remanescentes recolhidos e a interpretação de sete estruturas remanescentes das construções da vila, sendo alguns aspectos visíveis em campo nas áreas autorizadas.

304 Na visita à Mina de Gongo Soco, não nos foi permitido adentrar na zona mineira por razões de segurança, segundo a direção da Vale S/A, atual concessionária. Ao que tudo indica as antigas galerias e poços foram consumidos pela lavra a céu aberto do minério de ferro neste século, em grande cava aberta com íngremes taludes. A mina continua interditada pela instabilidade do talude norte.

Coutinho, se tornaria a personalidade mais rica da região ao encontrar muito ouro no início da década de 1810[305].

No período em que a Coroa Portuguesa demonstrava clara preocupação com as bruscas quedas de arrecadação, estimulou-se a vinda de novas empresas e tecnologias para recuperar a produção aurífera do país. Ao abrigo das disposições do Decreto Régio de 1817, a mina seria vendida à empresa *Imperial Brazilian Mining Association* em 1824, que lhe pagaria pela propriedade da mina e fazenda a "*bagatella de 74 mil libras esterlinas*" (Corrêa, 1920: 105). Tratou-se da primeira companhia inglesa a se instalar em Minas Gerais, com a aquisição das instalações e fazenda de Gongo Soco[306].

9.1.1.2 A mina subterrânea dos ingleses (1826 - 1856)

Com aquisição das propriedades que incluíam a fazenda e a mina de Gongo Soco pela *Imperial Brazilian Mining Association*, todas as moradias existentes e demais edificações foram aproveitadas e mantiveram o padrão de construção em alvenaria de pedra, comuns na região. Iniciava-se então, em 1826, a lavra subterrânea mais importante do início do período imperial.

Segundo Figueiredo (1987), foi a partir de 1826 que o "mísero arraial" de Gongo Soco se tornaria uma linda aldeia europeia. Contava com mais de mil habitantes, duas igrejas, sendo uma católica e uma protestante. As casas eram ornadas com lindos jardins e o hospital espaçoso para até cem leitos. A casa grande abrigava a direção das minas e visitantes ilustres. Ordem e regularidade imperavam no sistema inglês.

Dos viajantes estrangeiros a Gongo Soco no século XIX, registram importantes e precisos relatos sobre a geologia, o tipo de mineralização (jacutinga), métodos de extração e concentração do minério. Abordam também aspectos relevantes do contingente de pessoas à época, bem como o cotidiano da vila inglesa. A leitura de seus escritos, dissecados por diversos historiadores atuais, permite traçar um quadro bastante fiel da ocupação do sítio e da atividade mineira e seus reflexos econômicos.

Gongo Soco se tornaria referência não somente pela tecnologia trazida pelos ingleses, bem como, segundo Hasenclever, pelo seu sistema organizacional e estrutura administrativa, basicamente a mesma adotada nas demais companhias britânicas instaladas em Minas Gerais, como sublinha Rafael Souza (2015). Integrava um diretor, quatro capitães de mina, oito oficiais, oitenta mineiros ingleses e algo próximo a 650 mineiros, escravos na grande maioria[307] (Hasenclever, 1839, *apud*. Alves, 2015).

---

305 Segundo Burton (1868), antes de 1824 a mina teria chegado a produzir 240 quilos de ouro em um mês.
306 Ainda segundo Burton, outros autores falavam em £ 80000, como Moore (1969:) ou 73916 libras esterlinas, segundo Ferrand (1894).
307 Pelos relatos, embora o tratamento dado pelos ingleses dado aos escravos era aparentemente diferenciado, o regime escravagista havia sido extinto na Inglaterra desde 1830 e o fim do tráfico de escravos da África para o Brasil em meados do século XIX, tal regime perduraria na mina aurífera de Gongo Soco até seu fechamento.

Com a nova tecnologia que dependia de mão-de-obra inglesa especializada, equipamentos e maquinários foram adaptados às especificações da mina brasileira e operários foram treinados. Em um dos relatos, Hasenclever (*ibidem*) destacava a potente máquina a vapor instalada no interior da mina, com uma dupla função: descer as toras de madeira para o escoramento dos níveis inferiores da mina e içar as caçambas de minério pelo poço até as vagonetas sobre trilhos, empurradas pelos escravos para os moinhos de trituração.

Aquando da visita de Richard Burton em 1867, a mina já estava encerrada e praticamente abandonada, entregue a um feitor e alguns poucos negros, restando apenas 18 pilões. Todavia, suas descrições são precisas quanto à forma das ocorrências das mineralizações em Gongo Soco.

A mina de Gongo Soco teve 9 galerias de 98 a 129 metros de comprimento e muitas ramificações, chegou a empregar 217 europeus, 200 brasileiros e 500 escravos. Apesar do minério ser de lavra fácil, era friável e instável, necessitando de constantes escoramentos por toda a mina. A mina foi fechada logo após grave desmoronamento em 1856: a água invadiu a mina, a matriz foi solapada em suas bases e os trabalhadores morreram afogados e soterrados. Depois do acidente, restavam 14 europeus e 447 escravos (Burton, 1868).

A cuminuição do minério fazia-se por nove moinhos com cerca de uma a duas dúzias de pilões em cada, movidos por uma grande roda de água, modelo também usado noutras minas britânicas, em tudo semelhante ao figurado por Georgius Agricola (1494-1555) na sua célebre obra *De Re Metallica* (1556). Estes pilões eram de madeira em forma de cilindro e na parte inferior em ferro. Um processo descrito em pormenor por Paul Ferrand (1894). A moagem reduzia a pó o material que ainda passaria em caixas/calhas de madeira forrada com tecido grosso que, com a lavagem, aprisionavam o material pesado contendo ouro (Alves, 2014).

Após a apuração, partes residuais do concentrado retido em tecidos e que ainda continha ouro fino era transportado em caixas lacradas para uma repartição fechada e gradeada, denominada casa de lavagem, onde, sob a fiscalização de feitores ingleses, mulheres escravas fariam a apuração final em gamelas (bateias), um cenário retratado em aquarela da época (Figura 119).

Figura 119: Casa de lavagem de Gongo Soco. Aquarela da coleção de Beatriz e Mario Pimenta Camargo. Fonte: Hickson, 1840[308].

Segundo Burton (1868, p. 251), os minérios auríferos em Minas Gerais ocorriam sob três formas, produto de rochas primitivas e metamórficas: ouro em veios de quartzo ou cascalhos; disseminados em formações piritíferas complexas; ou associado como o jacutinga, a forma mais vulgar em Gongo Soco, claramente identificada e referida por Hasenclever e Burton.

> *No vale do Rio Gongo de muitos nomes, o córrego segue, como um fio de prata, num leito negro de jacutinga degradada (...). Essa substância de ferro negro, com brilho metálico, brilha ao sol com a mica argentífera; os pedaços grandes muitas vezes se mostram de um marrom escuro avermelhado, mas se reduzem a um pó quase negro. Os materiais constituintes são o xisto de ferro micáceo e o quartzo friável, misturados com ferro esp*ecular, óxido de manganês e fragmentos de talco. (Burton, 1868:365).

Os materiais constituintes da jacutinga eram: xistos ferruginosos, micáceo e quartzo friável, misturados com ferro especular, óxido de manganês e fragmentos de talco. Grande parte da jacutinga foliada formava sob pressão cristais oblongos e esferoidais. Algumas vezes o material duro e compacta como a hematita deveria ser triturado como o quartzo na apuração (Burton, 1868).

O estudo minucioso dos minérios foi realizado pelo mineralogista e explorador inglês Willian Jory Henwood (1805-1875), último superintendente de Gongo Soco, incluído no seu trabalho sobre as minas auríferas do Brasil (1871), enfatizando a ocorrência do ouro intercalado nas formações itabiríticas (tipo

308 Scene at washing house of Gongo Soco Gold Mine, in Brazil (HICKSON, Richard S., circa 1840, coleção Beatriz e Mário Pimenta Camargo). Consulta em: https://sites.google.com/site/augustopestana1971/humphreys?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fprint%2F&showPrintDialog=1

BIF) de Minas Gerais. Algumas seções com os poços e galerias da mina de Gogo Soco, em 1840 estão representadas nos perfis da figura 120. Na ocasião sob o comando do inglês William Jory Henwood, último superintendente da mina de Gongo Soco até o fechamento em 1856.

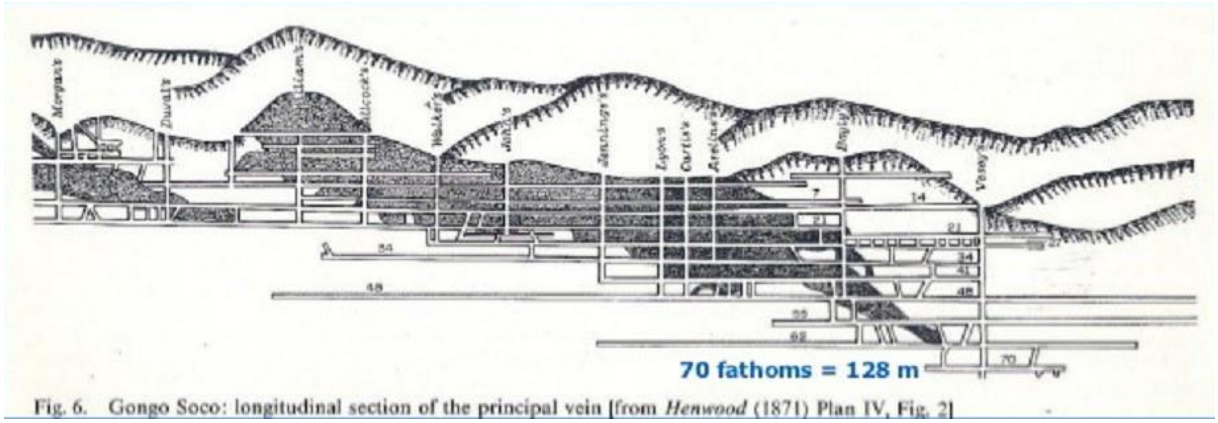


Figura 120: Seções longitudinais 2 e 3 e perfil transversal 4, representam o estado da mina no ano de 1840 (Henwood, 1871). Observar que as medições inglesas eram em *fathoms*, o que corresponde a cerca de 1,83 metros cada *fathom*. Imagem gentilmente cedida da apresentação do Professor Dr. Friedrich Renger (UFMG).

Pelas descrições de Gongo Soco feitas por Hasenclever, esta foi a melhor mina de ouro do país. Este autor descreve com detalhe as instalações da vila de Gongo Soco e a harmonia entre as construções de cerca de uma centena de casas brancas e verdes, com telhados vermelhos ao longo do vale ornado com jardins em meio a paisagem nativa e as encostas da grande serra, e ainda reserva elogios à praça e a igreja com sua delgada torre.

Quanto as edificações da vila, cabe destacar a Casa Grande, prédio amarelo ornado com jardins em meio ao verde, situado à cerca de cem metros da praça principal da vila, onde morava o diretor e superintendente da mina, que compartilhava as instalações com o primeiro comissário e suas famílias. Este enorme casarão de dois andares, tendo um terceiro apenas na sua fachada principal era também o local da administração e contabilidade da mina e onde ficavam todas as ferramentas e o armazém da vila (Hasenclever, 1939 *apud*. Alves, 2015); outra edificação era o hospital, casario sob guarda e que dispunha de um médico e um capelão que atendiam a todos os moradores de Gongo Soco, incluindo os escravos (Alves, 2014).

Por entre os registros das viagens de Hasenclever às províncias do Rio de Janeiro e Minas Gerais, que contam com mais de uma centena de desenhos de grande fidelidade dos locais por onde passou, encontram-se dois referentes à vila de Gongo Soco e parte das instalações mineiras que se reproduzem nas figuras 121 e 122, a partir de Alves, 2015.

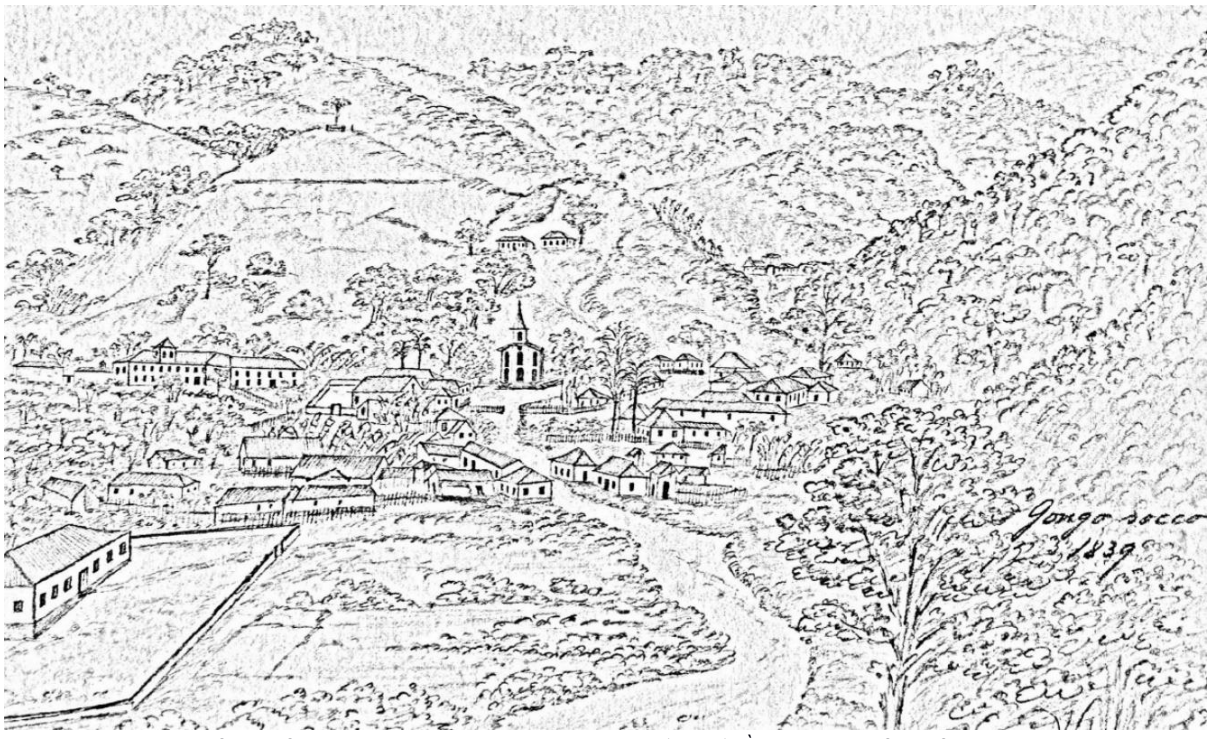


Figura 121: Vila de Gongo Soco. Desenho de Ernest Hasenclever (1839). À esquerda a Casa Grande e ao centro a igreja. (acervo Regina Harlfinger). reproduzido de Deborah Alves, 2015.

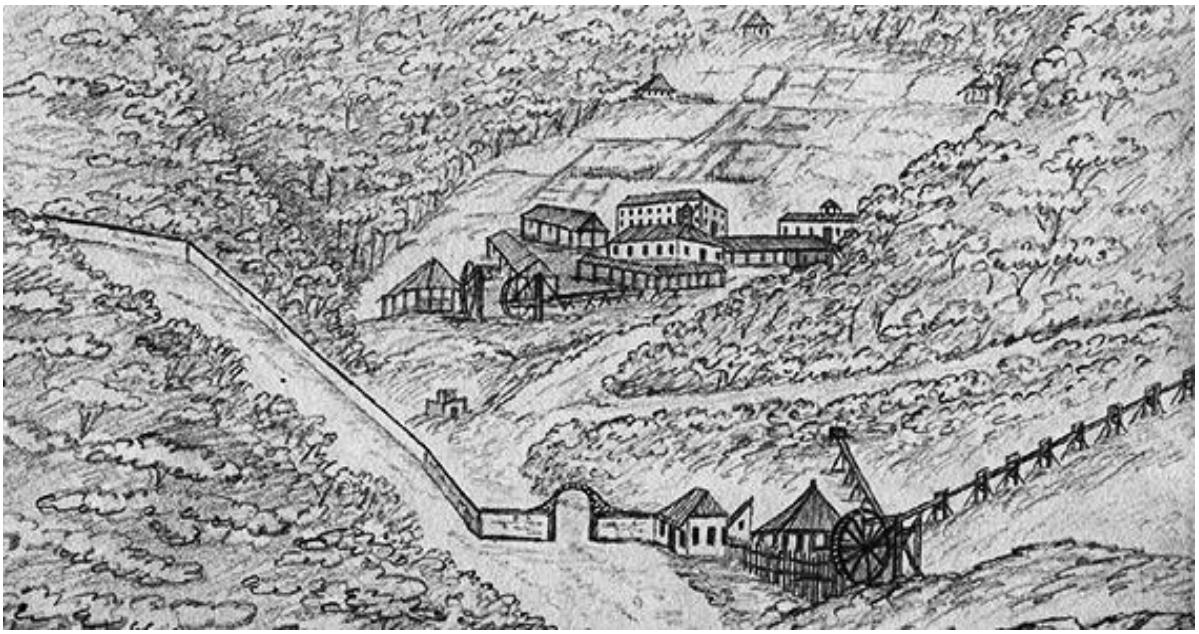


Figura 122: Desenho de Ernest Hasenclever (1839), com detalhes de parte das instalações da mina de Gongo Soco, com destaque às estruturas dos grandes engenhos d'água descritos na bibliografia consultada e ao portal de acesso à zona mineira. Imagem do acervo Regina Harlfinger. Fonte: Deborah Alves, 2015.

O encerramento da mina em 1856 não se deu pelo grave acidente que soterrou muitos mineiros; segundo Moore (1969), a mina que funcionou de 1828 a 1856 seria fechada em definitivo pelas sucessivas quedas no teor do minério, em citação a Henwood (1871). Situação corroborada por Paul

Ferrand (1855-1895), onde o grande projeto subterrâneo inglês permitiu a obtenção de 12.887 kg de ouro nos 30 anos que se seguiram, sendo o auge da exploração de ouro alcançado durante a década de 1830, conforme demonstrado na tabela 16, quando relata as bruscas quedas, abaixo de 50 kg/ano, sendo encerrada essas lavras em 1856[309], com uma produção de apenas 29 kg (Ferrand, 1894).

Tabela 16: Produção de ouro na mina de Gongo Soco durante a exploração inglesa (1826-1856). Moinhos + lavagem

Ano	Produção em quilogramas	Ano	Produção em quilogramas	Ano	Produção em quilogramas
1826	**207**	1837	**522**	1848	**64**
1827	**750**	1838	**389**	1849	**59**
1828	**396**	1839	**518**	1850	**52**
1829	**1.564**	1840	**383**	1851	**39**
1830	**1.135**	1841	**346**	1852	**40**
1831	**1.132**	1842	**370**	1853	**48**
1832	**1.568**	1843	**226**	1854	**36**
1833	**1.115**	1844	**214**	1855	**25**
1834	**617**	1845	**91**	1856	**29**
1835	**410**	1846	**110**	**Total**	**12.887 kg.**
1836	**373**	1847	**59**		

Fonte: Ferrand, 1894.

A queda na produção na última década está bem retratada na tabela acima. Muito embora entendemos que o acidente tenha sido o estopim para o encerramento da atividade, uma vez que se avolumavam as dívidas. Segundo Ferrand, mesmo com as tentativas de aproveitar o ouro advindo de outros pequenos depósitos da região, as perdas repetidas nos derradeiros anos, os poucos recursos e o esgotamento do fundo de reservas de Gongo Soco, aliando a impossibilidade de retomar as galerias inundadas, o comendador Francisco de Paula Santos embargaria os escravos para cobrir hipoteca e se tornaria o proprietário da mina, que, segundo Burton, ainda tentou arrancar algum ouro em pilares abandonados da mina, mas a produção chegava a apenas 1,5 kg/ano.

Já naquela altura, inúmeras instalações se encontravam em ruínas, como descrito na bibliografia, mas a fachada da Casa Grande e alguns cômodos, onde morava Henwood, o último superintendente da mina, e o portal em forma de arco da entrada principal ainda resistiam (Figura 122) (Ferrand, 1894: 175-176).

309 Os dados refletem a produção oficial, sem computar os desvios eventuais que ocorriam segundo diversos relatos sobre as lavras auríferas.

Descrições mais recentes relatam que as extrações feitas pelos ingleses se restringiam aos estreitos, porém, ricos veios auríferos. Os corpos de minérios eram compostos de hematita especular, talco, caulinita e óxido de manganês, sendo ausentes os minerais sulfetados. O minério ocorria nas formas de ouro livre ou incluso em hematita especular, pirolusita ou goethita. Sua disposição seguia o estiramento e caimento para leste, concordantes com o minério de ferro também de alto teor e friável da Formação Ferrífera Itabira (Cabral, 1996).

Com um minério macio, pulverulento, friável e de lavra fácil, não se exigia o uso de explosivos nas galerias e não era necessária grande britagem para desagregar o minério transportado. Os veios eram seguidos à picareta e as lavras geravam ouro em quantidade e qualidade de cores diversas (amarelo escuro, chumbo, bronze, avermelhado ou pardacento).

Sublinhe-se que a exploração subterrânea da mina de Gongo Soco era precária avolumando-se, ao longo do tempo, os problemas de instabilidade. Além de solos residuais, rochas alteradas em camadas ou níveis de intemperismo mais espessos nesses terrenos antigos, presença de itabiritos siliciosos friáveis, complexa geologia estrutural (fissuras, fraturas e falhas, camadas inclinadas a subverticalizadas), e a facilidade da percolação de água, diferenciavam situações contribuindo para a instabilidade das galerias e poços.

Eram constantes os riscos de desabamentos, apesar dos escoramentos com resistentes toras de madeira de 45 centímetros de diâmetro, como registrou Richard Burton (1868, p. 259), observação corroborada por Gardner (1849: 386), que recordava que esses "xistos" exigiam tais estruturas de escoramento em madeira (um pé e meio) que, mesmo assim, não resistiram ao peso do minério e foram esmagadas.

No romance de Agripa Vasconcelos refere a narrativa do engenheiro Álvaro Astolfo da Silveira (1867-1945) sobre as bocas de galerias e poços abandonadas ao longo das estradas de Gongo Soco, acessos que foram abertos nos itabiritos e por onde saíram, nos idos do ano de 1924, quantidades colossais de ouro. Também descreve a magnitude dos alicerces das ruínas remanescentes, ainda visíveis e resistindo ao tempo àquela época.

A fotografia de 1913, registrada no IEPHA-MG mostra parte dessas ruínas do que foi a Casa Grande da vila de Gongo Soco (Figura 123), que outrora, na visão de Hasenclever, foi uma das mais belas paisagens culturais do interior do Brasil na década de 1830.

Figura 123: Ruínas do casarão do Barão de Catas Altas conhecida como Casa Grande de Gongo Soco. Fotógrafo desconhecido, 1913. Fonte: IEPHA-MG

9.1.1.3 Evolução do conhecimento da geologia e das mineralizações de Gongo Soco

Sem dúvida, Gongo Soco esteve dentre as principais áreas mineradas na busca de ouro no século XIX. Todas as instalações da antiga mina e vila de Gongo Soco estavam acomodadas na parte plana e alongada, de oeste para o leste, com pouco mais de 600 metros de comprimento, do vale do córrego Gongo Soco, afluente do rio Socorro (bacia do rio Doce), cujas cotas do vale são rondam os 900-950 metros.

Enquadrada nos cinturões orogênicos dos planaltos e serras do atlântico leste-sudeste (Ross, 1990), ao norte e noroeste, a região é marcada pelas escarpas da Serra Geral com as cotas mais altas da região, entre 1000 e 1360 metros, onde ocorrem as zonas mineralizadas das formações ferríferas e presença de filitos e xistos. As encostas da serra ainda preservam vestígios significativos do bioma Mata Atlântica, cortada parcialmente pela ferrovia Vitoria Minas (EFVM) e na porção mais a sudoeste a mina de ferro, claramente identificados na imagem de satélite e em fotografias. Na parte sul e sudeste é caracterizada por relevo de suaves colinas, vegetação tipo campos cerrados e pastagens, com cotas de 1000-1100 metros acompanhado o vale do sinclinal Gandarela, mais a sul-sudeste (Figura 124).

Figura 124: Vista panorâmica da região de Gongo Soco. Observa-se parte das encostas alcantiladas da Serra Geral, com parte da vegetação do bioma Mata Atlântica e do outro lado colinas, onde predominam vegetações típicas do bioma Cerrado. Na parte inferior esquerda da fotografia, na zona aplanada próximo ao córrego Gongo Soco, a sede da fazenda e no canto inferior centro-direita. as ruínas da Casa Grande, Foto de 2017.

Nos recursos minerais de rochas do paleoproterozóico estão os depósitos auríferos de ouro paladiano do tipo jacutinga como o da mina de Gongo Soco e outras do Quadrilátero Ferrífero descritos desde o século XIX por diversos autores. São depósitos de origem hidrotermal relacionados às formações ferríferas bandadas da Formação Cauê, Grupo Itabira, Supergrupo Minas (Olivo *et al.*, 1995). Além da associação com o paládio, os ricos depósitos de ouro podem ocorrer traços de platina e prata ou cobre, porém, em pequenos percentuais (Lobato *et al.*, 2014), o que justifica as variações nas cores descritas pelos autores.

Segundo Cabral *et al.* (2001), as jacutingas de Gongo Soco ocorrem predominantemente em finos veios e vênulas associados a minério de ferro hematítico friável e em itabiritos, com composições de especularita e subordinadamente talco, caulinita, quartzo, goethita e óxido de manganês subordinados. O ouro ainda ocorre livre em pepitas intercrescidas junto à hematita especular, formando liga com paládio é descrita por Hussak, 1904, citados por Cabral *et al.* (2001) e Silva *et al.* (2014.). Estruturalmente as lentes mineralizadas do tipo jacutinga são controladas por sistemas de fraturas e também ocorrem nos contatos dos itabiritos com corpos hematíticos ou rochas intrusivas, destacando a ausência de sulfetos nesses depósitos (Galbiatti *et al.*, 2007).

Samuel Moore (1969) mapeou a quadrícula de Gongo Soco, durante o convênio DNPM/USGS nas décadas de 1950/60, e descreveu que as ocorrências das faixas itabiríticas na borda norte do sinclinal Gandarela, nas escarpas da “serra geral” tendem estruturalmente orientadas para nordeste, na parte central da quadrícula.

Olivo *et al.* (1996) determinam a idade de 1,83±0,10 Ga e outros autores como Galbiatti *et al.* (2007) e Varajão *et al.* (2000), sugerem idade brasiliana (650-570 Ma) para as lentes mineralizadas em ouro do tipo jacutinga com associação Au-Pd.

O mapa geológico da região de Gongo Soco está na folha Caeté 1:50.000 do Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero (UFMG-CODEMIG)[310], conforme localização da folha na figura 125, apresentando-se um recorte da geologia deste mapeamento na figura 126.

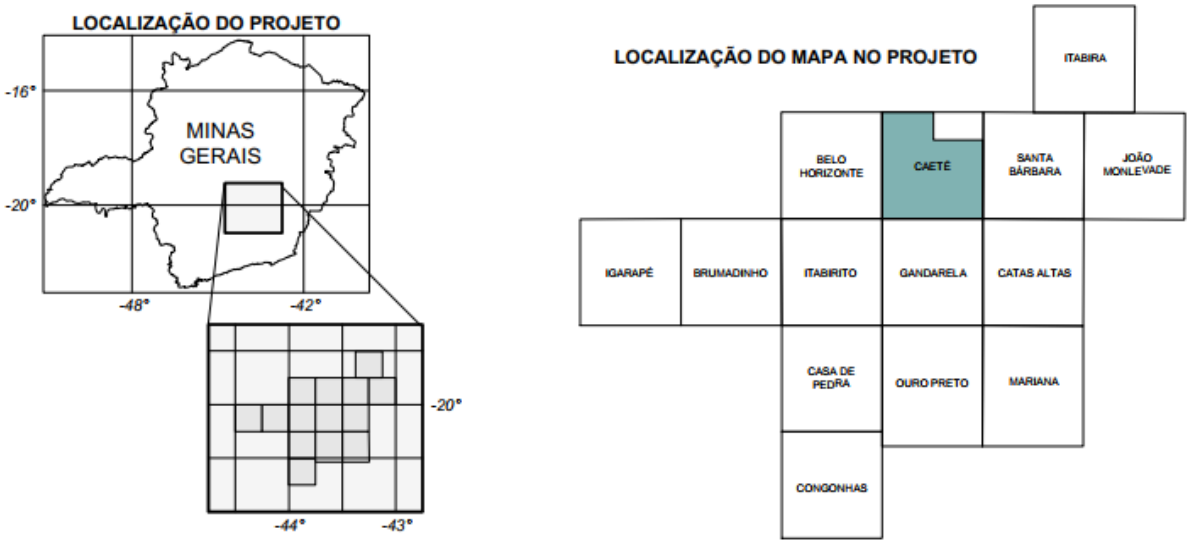


Figura 125: Localização do projeto de mapeamento geológico do Quadrilátero Ferrífero (UFMG-CODEMIG).

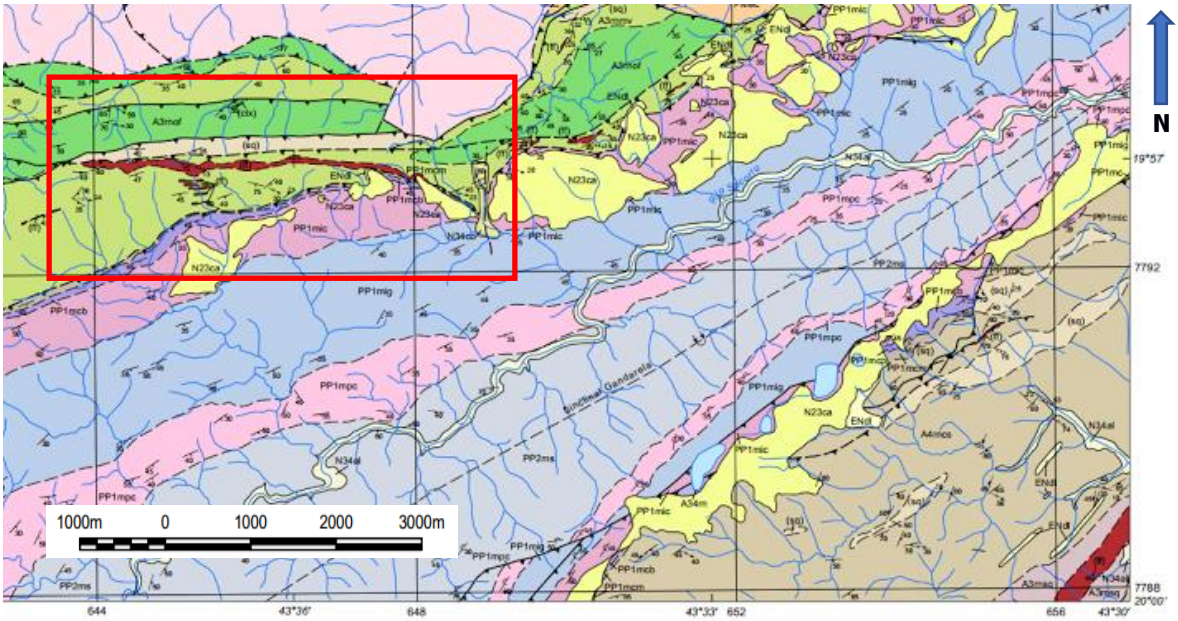


Figura 126: Porção sul do mapa geológico da folha Caeté com a localização das minas de Gongo Soco 1:50.000. Formação Cauê do Grupo Itabira. Formação Ferrífera com níveis de hematita compacta (em marrom). Área destacada em vermelho. Fonte: Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero, UFMG/CODEMIG, 2005).

310 Dados do mapeamento: Projetos DNPM/USGS (1952-1969) e DNPM/CPRM (1992-1996).

De forma sucinta, no contexto regional as minas de ouro tipo jacutinga está representada na figura 127, entre as cidades de Ouro Preto e Itabira mais ao norte, destacando-se no mapa de Galbiatti (2007) a mina de Gongo Soco (3).

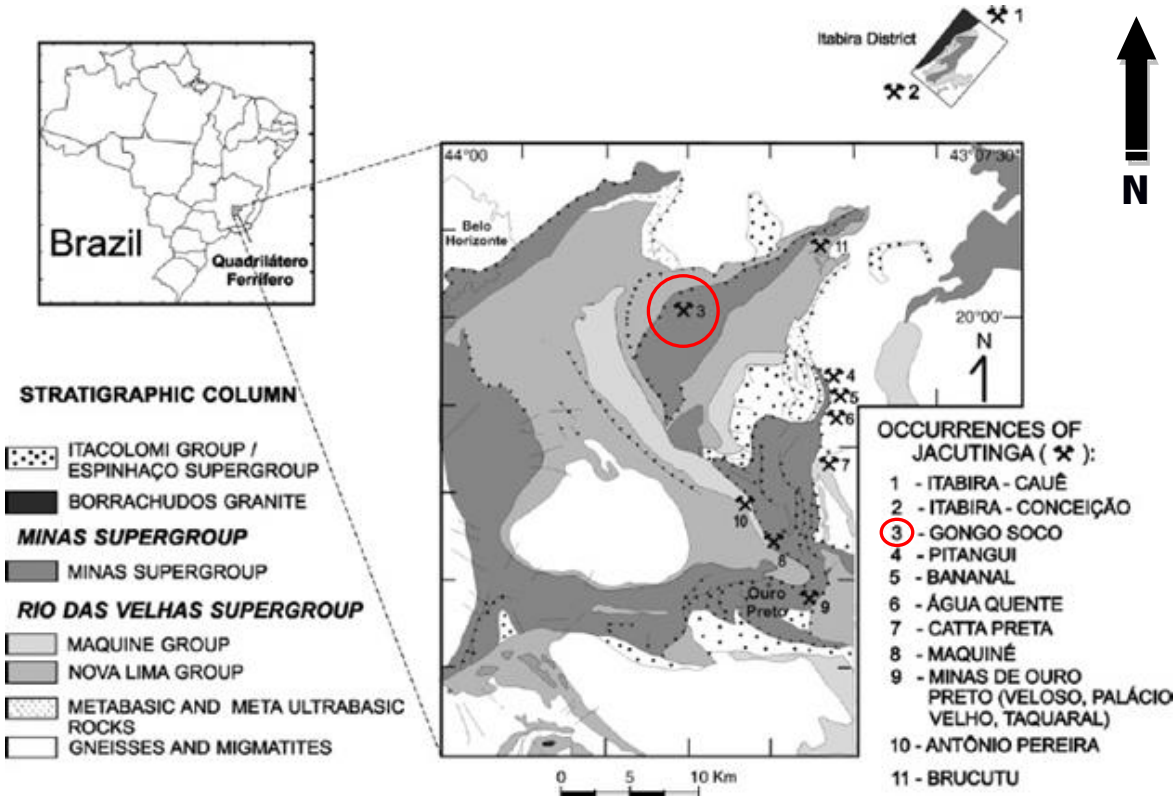


Figura 127: Mapa Geológico do Quadrilátero Ferrífero e principais mineralizações do tipo jacutinga. Fonte: Galbiatti *et al.*, 2007.

A mina situa-se no extremo sudoeste do município, e suas mineralizações auríferas estão associadas ao minério de ferro tipo itabirito friável pertencentes à Formação Cauê, do Grupo Itabira, Supergrupo Minas do Quadrilátero Ferrífero. A presença de níveis carbonáticos dão a coloração esbranquiçada, semelhante ao penacho branco que associava à ave jacutinga comum na região, de acordo com relatos de Hasenclever, Burton e outros autores.

Na figura 128 abaixo, mapa geológico simplificado do município de Barão de Cocais, destacando a localização da mina de Gongo Soco. Em seguida esboço de perfil esquemático com seção geológica e as principais mineralizações de Gongo Soco, (Figura 129).

GEOLOGIA E MINAS NO MUNICÍPIO DE BARÃO DE COCAIS - MG

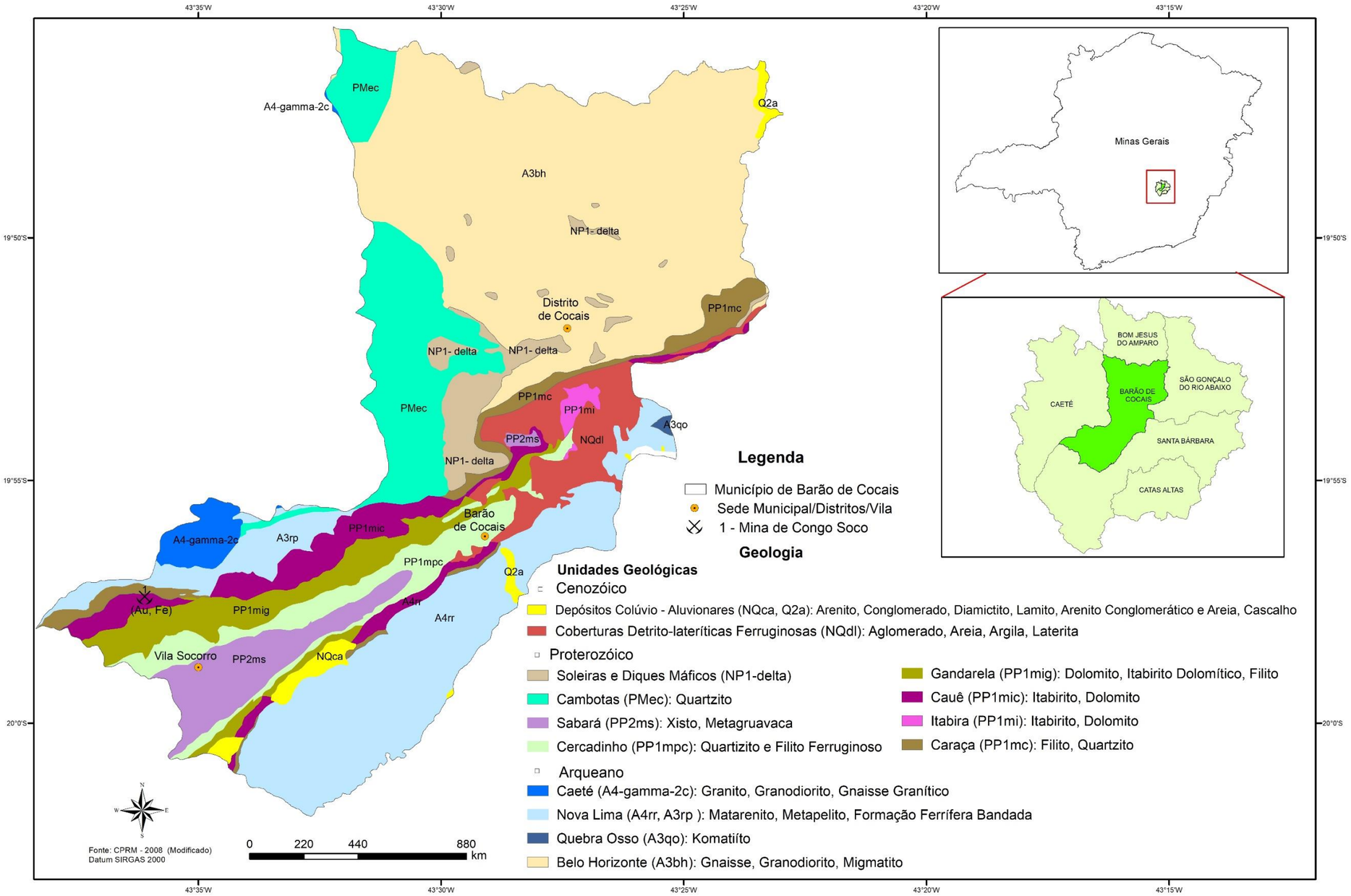


Figura 128: Mapa geológico simplificado do município de Barão de Cocais e a mina de Gongo Soco na porção ocidental. Fonte: CPRM, confecção do mapa: Sandra Pedrosa, 2018.

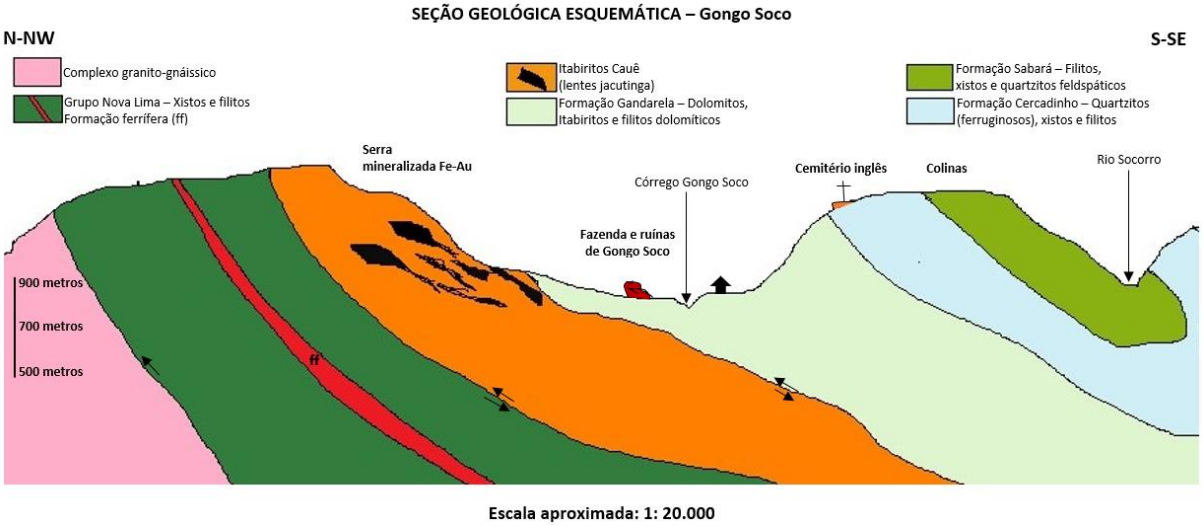


Figura 129: Esboço do perfil N-NW – S-SE destacando as lentes de jacutinga nos itabiritos da formação Cauê (Grupo Itabira). Esboço confeccionado em 2018.

9.1.1.4 A mina de ferro de Gongo Soco

Após inúmeras tentativas infrutíferas de retomar a produção de ouro, limitado a poucos quilos em alguns anos de produção, somente no início da década de 1960, com a empresa São Carlos Minérios Ltda., (subsidiária da *Republic Steel*), reiniciam-se as pesquisas nesta área. Substitui-se a busca do ouro pelos ricos depósitos de minério de ferro, com a negociação da área com a Mineração Socoimex em 1980[311].

Ressalta-se que no século XIX se chegou a aproveitar as ocorrências ferríferas em baixa escala apenas para auto abastecer a própria mina aurífera (Helmreichen, 1840). Entretanto, as cangas ferruginosas e itabiritos ricos ainda foram explorados a partir de 1937 pela Companhia Ferro Brasileiro, com destino à fundição na cidade vizinha de Caeté (Moore, 1969).

Só praticamente nos anos de 1990 é que a empresa Socoimex iniciou as atividades relativas às lavras de minério de ferro, que ocorrem a oeste da antiga vila de Gongo Soco. No final do século XX as negociações avançam com a Companhia Vale do Rio Doce (atual Vale S/A), que assumiu as lavras em escala industrial através da extração a céu aberto em bancadas subverticais a partir do início dos anos 2000. Constam na figura 130 os direitos minerários da base cartográfica do então DNPM. Na figura seguinte 131, os dois direitos minerários da mina de ferro de Gongo Soco sobre a imagem Google.

311 A precisão de alguns dados pode ser conseguida junto às empresas ou nos autos dos processos de direito minerário, sob autorização de consulta, preservados os direitos de propriedade.

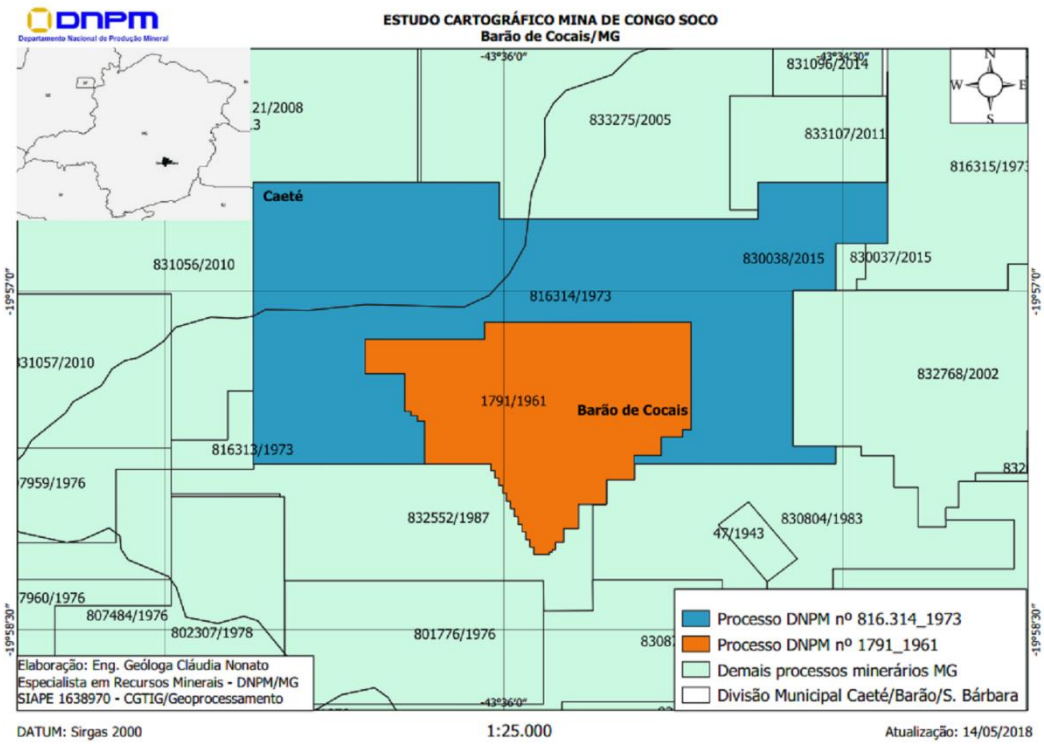


Figura 130: Direitos minerários: empresa SOCOIMEX: Processo DNPM n° 1.791/1961 e VALE S/A: Processo DNPM n° 816.314/1973. Fonte: DNPM/ANM (elaborado por Cláudia Nonato).

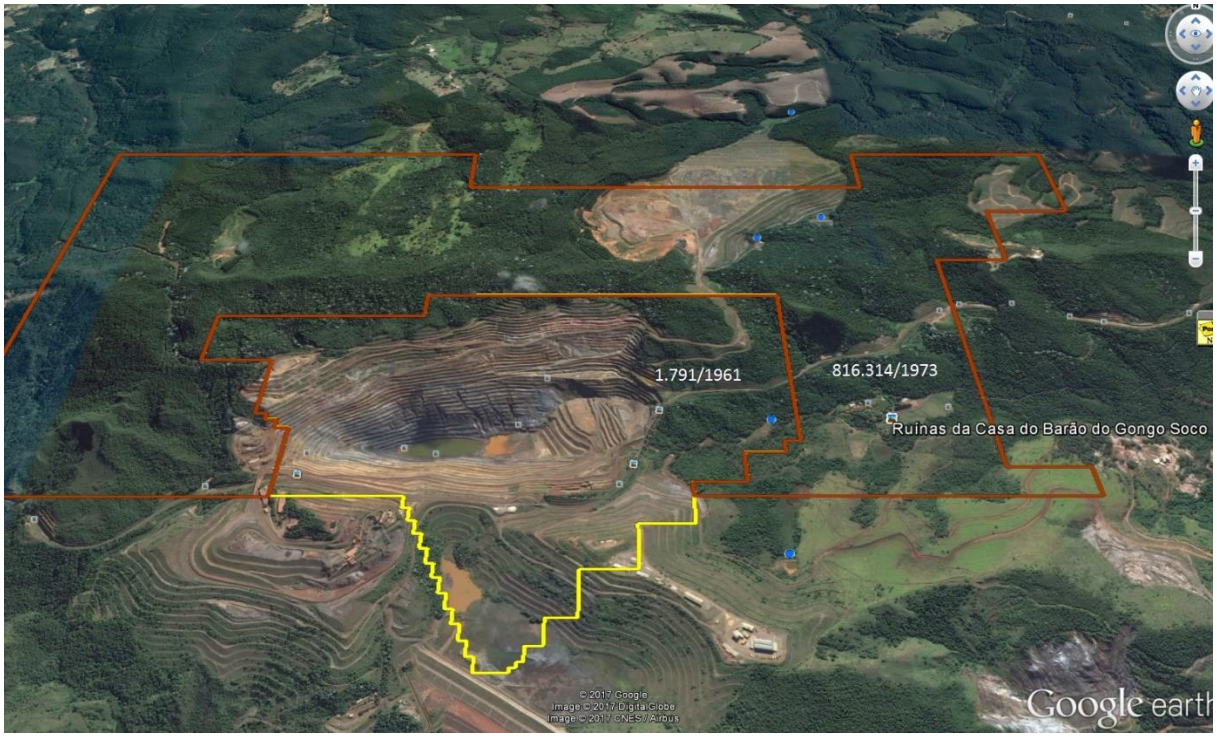


Figura 131: Os direitos minerários sob imagem de satélite: empresa SOCOIMEX (contorno em amarelo) e VALE S/A. (contorno vermelho). Fonte: SIGMINE, DNPM/ANM Sobre a imagem do Google Earth.

Estes trabalhos de lavra, referentes aos direitos minerários (DNPM nº 001.791/1961) ocorrem no minério hematítico, com teores acima de 66% de ferro, e no minério itabirítico, com teor médio de 49% de ferro. Estas mineralizações ferríferas são atribuídas à era paleoproterozoica, apresentando idades entre 2.500 Ma e 1.600 Ma. Com o pedido de suspensão de lavra apresentado em 2016, a mina de Gongo Soco encontra-se atualmente paralisada.

No último licenciamento ambiental constam medidas de reabilitação de áreas afetadas, recomposição da fauna e da flora, programas de educação ambiental, dentre outras medidas mitigadoras dos impactos ambientais. O documento considera ainda a preservação da integridade das ruínas das antigas instalações das lavras de ouro dos séculos XVIII e XIX, situadas imediatamente a leste da cava do minério de ferro (Fonte: SEMAD).

Na imagem da figura 132 nota-se a avançada profundidade alcançado pela cava da mina, a proximidade com a linha férrea (EFVM) e a antiga vila de Gongo Soco à direita da mina e sul do caminho de ferro. A possibilidade de encontrar algum vestígio das antigas galerias ou poços da histórica mina aurífera subterrânea é remota, considerando a dimensão da mina de ferro a céu aberto.

Figura 132: Mina de ferro de Gongo Soco e ruínas da antiga mina de ouro a leste da imagem. Fonte: Google Earth 2017.

9.1.2. Estágio atual da mina de Gongo Soco e a parte visitada

Não restam dúvidas que por entre os sítios que ainda apresentam vestígios significativos das lavras antigas do ciclo do ouro em Minas Gerais, a mina aurífera de Gongo Soco constitui um caso

singular, que nos mereceu, por isso, atenção particular nos contextos da geologia, da arqueologia e da tecnologia mineira, bem como do ponto de vista histórico-econômico e natural.

O reconhecimento da importância histórica da vila de Gongo Soco é marcado não só pelos vestígios dos estabelecimentos e casarios do que representou a estruturada e harmoniosa vila, mais por documentos descritos em pormenores de diversas publicações que abordaram, além da vila, aspectos fisiográficos, botânicos, sobre a geologia, mineralização e a atividade da importante lavra subterrânea capitaneadas pelos ingleses (entre 1826 e 1856).

Apesar das publicações referendando a mina aurífera de Gongo Soco, os processos de degradação e depredação generalizada só foram estancados após as intervenções feitas pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA-MG) durante os anos de 1990, que culminou com o reconhecimento do sítio mineiro, como um patrimônio arqueológico.

As ruínas da vila de Gongo Soco (Figura 133 A, B e C) tiveram seu tombamento homologado em 11 de maio de 1995 e estão inscritas nos livros dos tombos I (tombos arqueológicos, etnográficos e paisagísticos) e III (tombos históricos, das obras de arte históricas e dos documentos paleográficos ou bibliográficos), tendo sido ratificado em 18 de setembro de 1997[312].

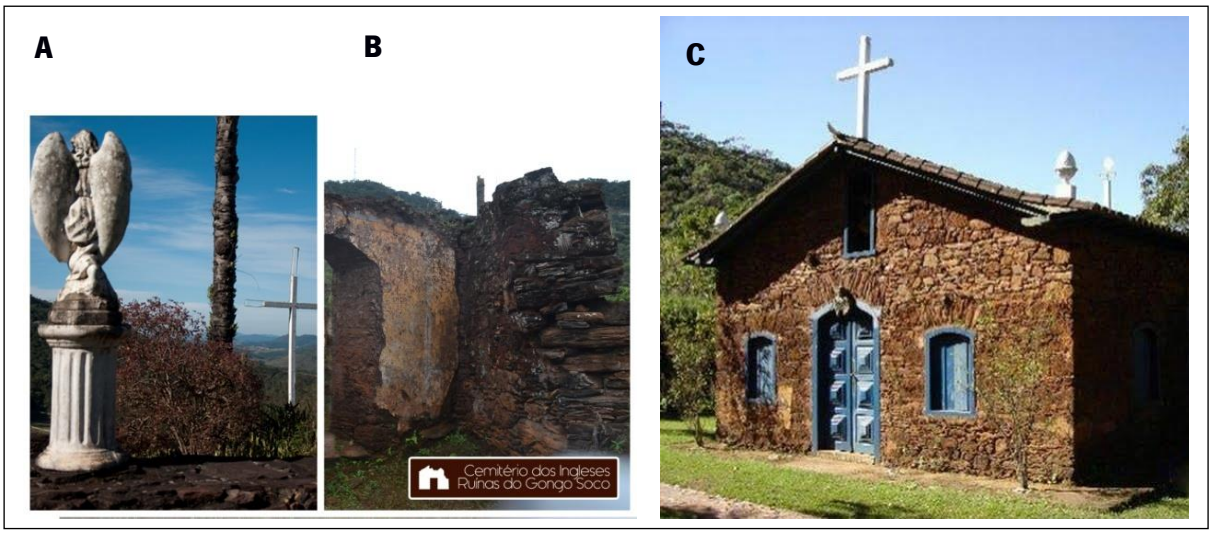


Figura 133: A) Anjo e pedestal (Escultura em mármore) no cemitério dos ingleses[313]; **B)** ruínas do cemitério dos ingleses; **C)** Capela Católica de Sant'Ana. Fonte: IEPHA-MG.

Os trabalhos para o tombamento contaram com diversos apoios, em especial no nível do estado de Minas Gerais, como a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM); o Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); as ações do Ministério Público (MP) e termos de ajuste

312 Os estudos fisiográficos, arqueológicos, geológicos e de cronologia histórica de Gongo Soco constam no relatório síntese, volume 2 do Guia dos Bens Tombados, Sítio n° 82, às páginas 55 a 60.
313 Quando da nossa visita, que incluiu o cemitério, esta escultura já não estava no local.

de conduta acertados nos procedimentos de licenciamento ambiental e compromissos assumidos pelas empresas Vale S/A e Socoimex, proprietária da fazenda Gongo Soco[314] (Figura 134).

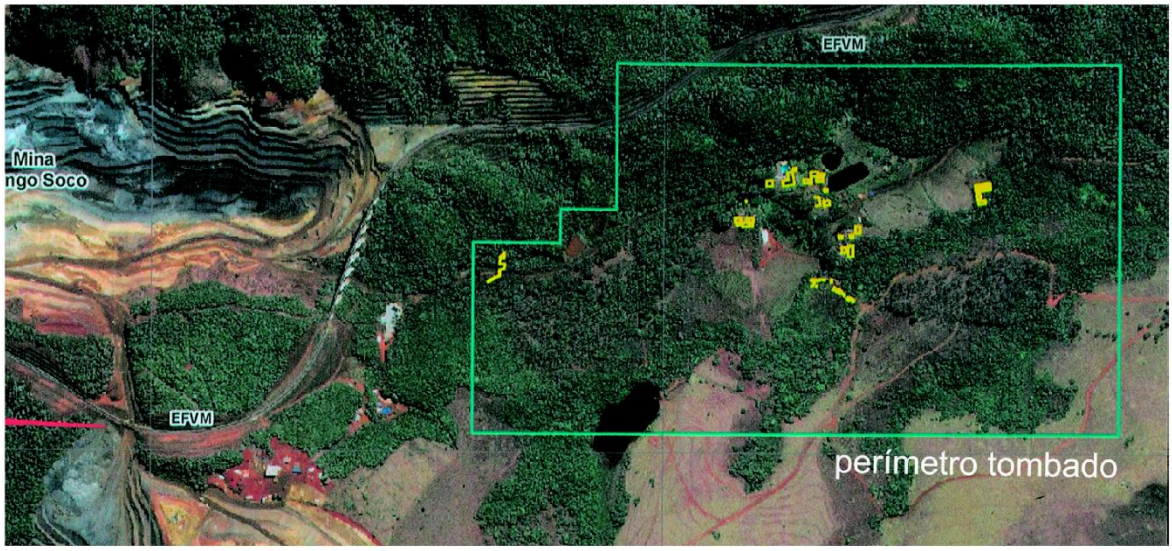


Figura 134: Imagem com o perímetro tombado em verde e as estruturas remanescentes cadastradas em amarelo. Nota-se nesta e nas imagens anteriores que o estágio da mina de ferro que remonta à 1ª década do século XXI, provavelmente já não existam vestígios de antiga galeria ou poço referendados nos perfis de Henwood de 1871. Fonte: IEPHA/MG.

Apensar das medidas de proteção das ruínas terem sido adotadas já no estágio avançado de degradação e a retirada da quase totalidade das estruturas das edificações, incluindo pisos em madeira, janelas, telhados coloniais, móveis, equipamentos, utensílios e outra peças importantes afetos à antiga mina e a vila de Gongo Soco, o IEPHA-MG encomendou estudos sobre as estruturas das sete edificações remanescentes, sob a coordenação do arqueólogo Paulo Junqueira (UFMG), onde constam alguns detalhes de como seria o padrão construtivo básico dos casarios, sendo em sua maioria de apenas um pavimento, o que pode ser confirmado nas descrições e desenho da vila feito por Hasenclever, conforme figura 9.6, mais atrás.

Também constam nos trabalhos de prospecção arqueológica, vestígios de peças, fragmentos de cerâmica e artefatos encontrados durante as escavações, conforme foto de descrições sucintas do sítio nº 82 referente ao tombamento das antigas ruínas da vila da mina, figura 135), assim como informações e restos de utensílios de cozinha, como panelas em pedra sabão ou terracota, o uso de taças e louças como pratos e xícaras de cerâmica branca e porcelanas inglesas (faiança mineira e *Blue Edge*, segundo o arqueólogo Paulo Junqueira[315], 1996).

314 Matéria publicada no jornalismo televisivo G1 – Globo Minas de 12 de março de 2016. Entrevista com proprietários da fazenda Gongo Soco. Constam imagens do Anjo, seu pedestal e do interior da capela de Santana restaurada e preservada (local que não tivemos acesso. Reportagem em: http://g1.globo.com/minas-gerais/videos/t/terra-de-minas/v/ruinas-da-vila-do-gongo-soco-guardam-lembrancas-da-exploracao-do-ouro/4875831/

315 O arqueólogo Paulo Junqueira na ocasião representava o Museu de História Natural da UFMG, onde provavelmente terão sido depositadas as peças e artefatos resgatados da antiga vila de Gongo Soco. Parte das descrições dos materiais recuperados constam do Guia dos Bens Tombados pelo IEPHA-MG, Volume 2, nº 82, páginas 55 a 60 (consulta em: https://document.onl/documents/guia-dos-bens-tombados-iephamg-volume-02.html).

Figura 135: Artefatos decorativos de uso pessoal encontrados nas imediações de Gongo Soco. Fotos: Paulo Junqueira, IEPHA-MG.

9.1.3 Parte atualmente visitável

Do edificado referido na bibliografia e ainda em parte visível constam as ruínas de três casas menores, a já referida "Casa Grande", o hospital da mina e o cemitério dos ingleses (campas e casa ou capela do cemitério. Outro ponto de grande interesse cultural é a igreja católica (referendada na figura 9.18 C acima) estrutura porventura melhor preservada e restaurada. Não pode ser visitada por estar na parte interditada da propriedade.

No percurso relativamente plano é possível imaginar ao que seria a tranquila vila inglesa de Gongo Soco, descrita nos relatos históricos dos viajantes sobre a harmoniosa e organizada vila com seus belos jardins, em meio a palmeiras e plantas nativas, contornando as densas e diversificadas matas nativas das encostas da Serra Geral[316].

A norte do percurso é possível constatar aspectos fisiográficos da região, serras alcantiladas com matas ainda preservadas, bem visíveis nas figuras 124 (acima) e 132. A região conta ainda com rica fauna, sobretudo aves típicas da região ainda bem presentes.

Muito embora o que resta do sítio mineiro do ouro de Gongo Soco esteja protegido pelo organismo estadual do patrimônio histórico e artístico, o acesso ainda depende de autorização do proprietário da fazenda (empresa de mineração Socoimex) e da VALE S/A, que mantém uma portaria

316 Elogio do mestre-campo à mina de Gongo Soco como a mais rica, trabalho com disciplina, ordem e moral, local de respeito e sem crimes ou escândalos. Mestre da vila nova da rainha, negro Florismundo. (Vasconcelos, 1966)

nas proximidades da sede da fazenda, por onde é, também, o acesso à mina de ferro, a noroeste das ruínas da vila.

O segundo núcleo de interesse referente à mineração do ferro, mirante da mina e "afloramento tipo" do minério, não foi permitido o acesso, por questões de segurança e o fato da mina estar paralisada (lavra suspensa desde 2016). No entanto, foi-nos relatado problemas de instabilidade nos taludes em trechos das encostas da mina de ferro e fissuras ao longo do percurso de acesso.

9.1.4 Registros fotográficos

A visita a Gongo Soco em novembro de 2017 ficou limitada a parte do que está no polígono de preservação delimitado pelo IEPHA-MG. Foram identificados aspectos relevantes registrados nas figuras 136 a 140 comprovados pelos estudos arqueológicos e parte dos relatos dos viajantes do século XIX.

Antes do acesso à sede da fazenda Gongo Soco e mina da Vale S/A (figuras 9.21) há uma ampla e plana área, com vista para a Serra Geral (figura 9.22) e do corte ferroviário da Estrada de Ferro Vitória Minas (EFVM), onde estão as ruínas do que foi o hospital de Gongo Soco (Figura 9.23 A e B e Figura 9.24). Notadamente pode-se observar que era uma grande edificação em um andar, com as divisórias do que seriam as repartições internas nos alicerces da fundação. Existia um espaço entre o piso (provavelmente madeira, comum nas casas em alvenarias do período colonial e do Brasil imperial) e o chão de terra batida, em função dos índices pluviométricos dos períodos chuvosos[317]. Nota-se as paredes brancas que predominavam na quase totalidade das casas (descrição de Hasenclever que visitou a mina no seu apogeu).

Figura 136: A) Sinalização do Complexo Minas Centrais da VALE (Gongo Soco) e ao fundo a Guarita de acesso às instalações mina da VALE S/A; **B)** Uma das entradas de parte da propriedade privada da fazenda de Gongo Soco (casa do caseiro). Fotos de 2017.

317 Dos relatos dos viajantes que estiveram em Gongo Soco, a exemplo de Hasenclever (1839), chovia muito (lembrava Londres, dizia) e no inverno o frio era rigoroso. Nesta região, à época, ainda havia muitos animais "peçonhentos", pelo que o alteamento do piso traria certo conforte e segurança aos moradores da Vila.

Figura 137: Vista da Serra Geral a noroeste. Matas preservadas e corte ferroviário da EFVM. Fotos de 2017

Figura 138: A) Alicerces da construção do hospital; **B)** Algumas divisórias parcialmente preservadas. Fotos de 2017.

Figura 139: Fotografia com a vista da lateral leste do hospital, onde se nota parte das paredes brancas onde ainda se conserva restos do reboco original e pastagens do gado nesta parte plana em frente às ruínas. Fotos de 2017.

Adentrando na propriedade, a sede da fazenda e ao atravessar o córrego Gongo Soco as ruínas são avistadas. A maior construção, sede da fazenda, foi morada dos antecessores da companhia inglesa, incluindo o Barão de Catas Altas. Reformada pelos ingleses para ser a residência do superintendente da mina, seu 1º tesoureiro e suas famílias e onde ficava o armazém da vila de Gongo Soco. (Figura 140 A, B, C, D, E e F)

Figura 140: A) e **B)** Exemplos da sinalização em Gongo Soco quando do tombamento; **C)**, **D)**, **E)** e **F)** Ruínas da Casa Grande. Paredes internas brancas e externas amarelas. Fotos de 2017.

A sul da Casa Grande está o que restou do cemitério dos ingleses, com algumas lápides já apagadas pelo tempo. Aparentemente, algumas lápides não estão no seu local original. Ao lado, encontram-se as ruínas da casa do cemitério, com suas divisórias internas visíveis, local provável de oração, velório e cerimônias religiosas. Pode corresponder ao que seria uma capela de tradição anglicana (Figura 141 A, B, C e D).

Figura 141: Fotografias **A)** Sinalização de acesso; **B)** Túmulos do cemitério; **C)** Vista da encosta da serra a partir do cemitério, mostrando a mata preservada (NE); **D)** Parte das ruínas da antiga construção junto ao cemitério. Fotos de 2017.

Na visita ao cemitério dos ingleses observamos a ausência do anjo e pedestal ornado em pedra (provavelmente mármore), conforme consta no registro fotográfico do IEPHA-MG (Figura 133 A), embora presuma-se que esteja incorporado ao acervo do Instituto ou guardado na sede da fazenda.

Conforme placas indicativas, ainda existem mais três casas menores em ruínas, a cerca de 300 metros no caminho para a atual mina de ferro, a que tivemos acesso (Figura 142 A, B, C, D e E).

Figura 142: Fotos. **A)** e **B)** Sinalização das três casas menores visitadas nas ruínas da vila de Gongo Soco; **C)** Casa das palmeiras (esquerda); **D)** Casa da escada (direita); **E)** Casa da Ponte (em pedra e com os muros mais altos ainda resistindo ao tempo). Comparando com o estado das outras, esta pode ter sido usada até mais tarde. Fotos de 2017.

9.1.5 Proposta de conservação, valorização e promoção do sítio

Pelos elementos recolhidos e pelos levantamentos do IEPHA-MG, nota-se que a informação sobre esta antiga exploração mineira ainda é dispersa e restrita a um público específico, ligado à academia, ou aos profissionais da arqueologia, biologia, história, geologia e mineração. Todavia, recentes ações promovidas pelo município de Barão de Cocais inseriram as ruínas de Gongo Soco no roteiro turístico e educacional no nível regional, iniciativa cultural que contou com o apoio Secretaria de Estado de Cultura, através do IEPHA-MG, dentro das ações de preservação e promoção do patrimônio cultural do Estado (Figura 143).

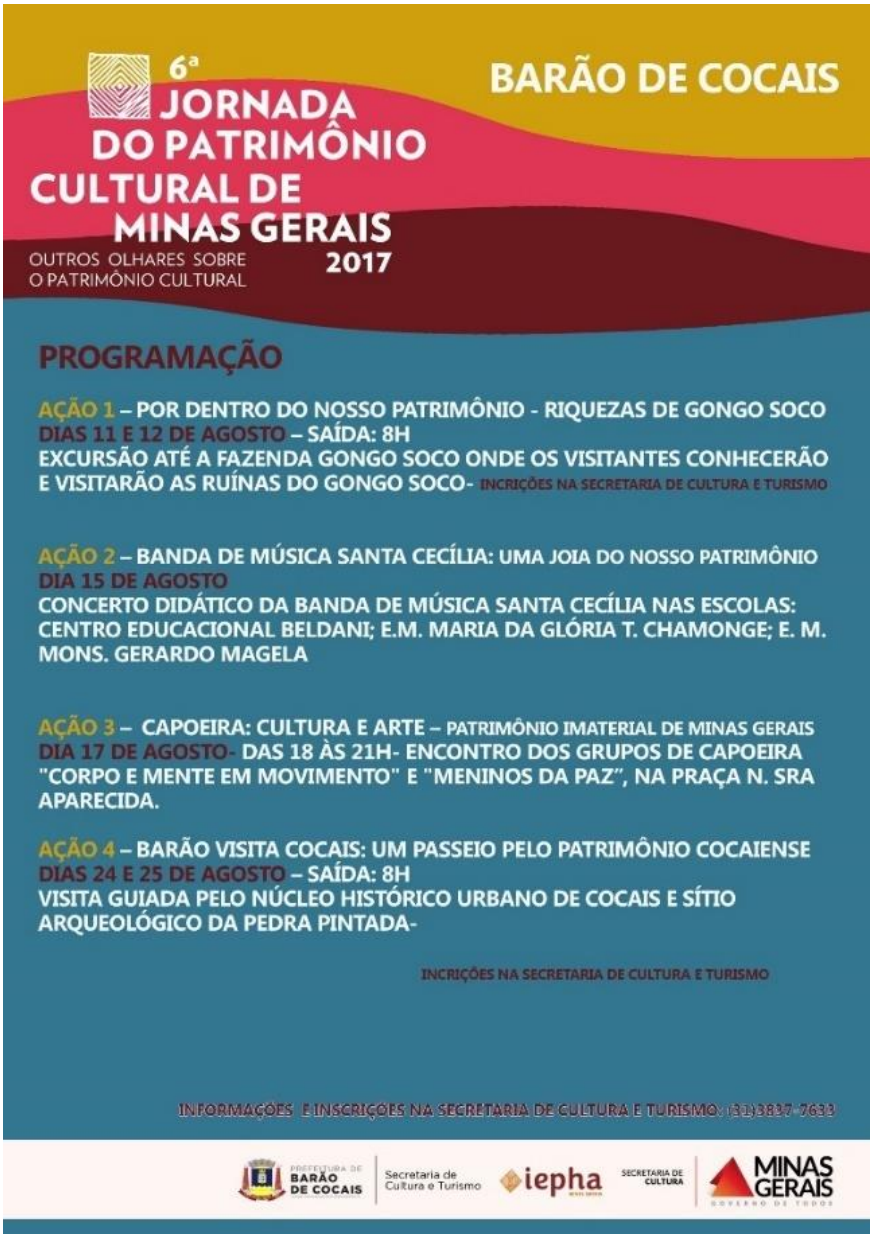


Figura 143: Ações da Secretaria de Cultura e Turismo de Barão de Cocais.

Estas são medidas importantes para a promoção local e consciência quanto à preservação da memória mineira, arqueológica e histórica; contudo, ainda não há qualquer valorização do sítio, restauração de parte das edificações, melhor divulgação e promoção do turismo cultural ou geoturismo, ações ainda pouco exploradas no Brasil.

A proposta hora apresentada, no intuito de valorizar o sítio vila de Gongo Soco, inicia-se com melhorias na sinalização/interpretação adequada das instalações ou o que delas resta, descrevendo de forma sucinta o que foi seu uso à época. Passa também por propor um centro interpretativo interativo, recepção, folheto informativo, venda de livros e artigos sobre as histórias e relatos da vila e mina de Gongo Soco, artesanatos e produtos da gastronomia local.

Nesse sentido e no intuito de inserir a vila e sítio mineiro de Gongo Soco em evidência, propomos uma intervenção em 4 fases: **1ª:** Percurso pedestre nas estruturas remanescentes da vila, incluindo a pequena igreja e cemitério dos ingleses; **2ª:** Restauração parcial do hospital e projeção de um centro interpretativo; **3ª:** Restauração da Casa Grande, principal edificação da Vila; **4ª fase:** Ampliação do roteiro mineiro, com inserção do mirante da cava ou "*pit*" da mina de ferro e de "afloramento tipo" das mineralizações tipo jacutinga de Gongo Soco[318].

Entendemos que um projeto faseado, permite obter recursos a cada resultado alcançado e diagnosticar os resultados das fases anteriores, nomeadamente na promoção ou visibilidade dada ao município de Barão de Cocais, nos contextos natural e cultural dos valores geomineiro, históricos e da arqueologia industrial. Isto, na hipótese do fechamento, em definitivo, da mina de ferro atualmente parada, e no aproveitamento de parte das estruturas das instalações industriais mineiras.

1ª fase: Percursos interpretados no sítio mineiro

Propõe-se a implementação de um percurso pedestre autoguiado passando pelos locais onde é ainda possível reconstruir a história deste sítio mineiro. Para valorizar a visita, este percurso deve ser interpretado, permitindo aos visitantes uma melhor percepção da área. A interpretação deve incluir painéis em locais estratégicos e um folheto para ser usado pelos visitantes ao longo do percurso.

O percurso proposto se inicia nas ruínas do hospital, na parte externa do acesso principal da mina e fazenda de Gongo Soco. Desenvolve-se, de leste para oeste, ao longo de uma superfície aplanada com pouco mais de 600 metros de extensão (figura 144 e tabela 17). Na guarita de acesso à mina da VALE é necessária autorização para visitar a capela que, embora tombada, encontra-se em propriedade privada. O percurso passa também pelas ruínas de três casas e, no regresso, pela Casa Grande.

É igualmente proposto um segundo percurso para acesso à colina sul, a partir da Casa Grande, local onde está o cemitério dos ingleses (percurso em laranja na mesma figura e último ponto da tabela 9.2). Este percurso apresenta um grau moderado de dificuldade já que tem cerca de 1,5 km de extensão, em terreno de forte pendor[319] (20 a 30 minutos).

318 Mineração a céu aberto em declive a meia encosta (cava ou cavidade de mina em bancada descendente).
319 Uma opção de acesso ao cemitério é que pode ser feito por veículo, por considerar a subida ligeiramente íngreme.

Figura 144: Dois percursos (ida e volta) de visita sugeridos às principais ruínas de Gongo Soco (1° amarelo); acesso ao cemitério (2° laranja). José Martinez.

Tabela 17: Principais pontos de interesse visitados em Gongo Soco (Datum WGS 84)

Pontos de interesse	Latitude	Longitude
Hospital da vila	19° 57' 31,2" S	43° 34' 48,8" W
Capela católica (restaurada)	19° 57' 30,5" S	43° 34' 59,9" W
Casa da ponte	19° 57' 32,2" S	43° 35' 10,6" W
Casa das palmeiras e casa da escada	19° 57' 32,3" S	43° 35' 09,8" W
Casa Grande	19° 57' 37,0" S	43° 34' 59,0" W
Cemitério dos ingleses	19° 57' 38,7" S	43° 34' 48,8" W

Relativamente à interpretação, são propostos três painéis nestes locais: hospital da vila, Casa Grande e o conjunto das ruínas na sua totalidade, como exemplos sugeridos de folhetos ou folders nas figuras 145, 146 e painel na figura 147 a ser instalado em local a ser selecionado.

Como parte do projeto já em curso[320], ampliar os programas de visitas junto as escolas públicas ou grupos em visita guiada, o que exige o treinamento de guias ou monitores sobre aspectos relevantes das mineralizações, dos processos geológicos e mineiros, assim como do cotidiano da então vila inglesa.

320 A ação n° 1 da 6ª jornada do patrimônio cultural de Minas Gerais em 2017 em Barão de Cocais (Figura 9.28).

Vila de Gongo Soco

A antiga mina de Gongo Soco foi o local que mais prosperou no Brasil Imperial na primeira metade do século XIX, com seus ricos depósitos auríferos em meio a uma bela organizada e disciplinada Vila nos padrões ingleses da época. As ruínas remanescentes foram tombadas pelo IEPHA/MG em 1995, onde a casa grande era destacada.

Uso dos recursos geológicos locais na mureta ao longo do acesso à Casa Grande, provável parte de alicerces das ruínas da Vila tenham sido aproveitados. Foto: JEAM-2017

Ruínas da Casa Grande, alvenaria com uso de cangas e itabiritos. Paredes internas eram brancos e externas amarelo ocre. Foto: JEAM-2017

Da antiga vila restam ruínas de algumas outras casas, como o antigo hospital, as casas das palmeiras, da escada e da ponte, o cemitério dos ingleses, a casa do cemitério e a capela católica restaurada.

A **Casa Grande** foi a principal e a maior edificação da vila de Gongo Soco. Local onde viveu o Barão de Catas Altas por um período e com a venda foi restaurada pelos ingleses e serviu de moradia do superintendente da mina e de seu 1° comissário e famílias, onde também abrigava o armazém da vila. (Relato de Hasenclever)

Localização e acesso

Localização das ruínas de Gongo Soco

Próximo à cidade de Barão de Cocais – Minas Gerais. Gongo Soco fica a cerca de 80 km de Belo Horizonte. O acesso se faz a partir da cidade de Barão de Cocais, no rumo oeste-sudoeste, antiga ligação à cidade de Caeté.

Em um percurso plano de cerca de 600 metros à margem do córrego Gongo Soco estão as principais ruínas remanescentes, além do cemitério a cerca de 1 km à montante nas colinas da borda leste.

As ricas minas de ouro de Gongo Soco

Depósitos lavrados nos séculos XVIII e XIX. O ouro com traços de paládio (associação Au-Pd) de Gongo Soco ocorrem em estreitos e ricos veios mineralizados conhecidos como jacutinga, associados ao minério de ferro hematítico friável e itabiritos. As lavras do século XIX usavam tecnologias trazidas pelos ingleses, através de poços e galerias. Transportavam o minério em vagonetes para se desagregado em moinhos de pilões, concentrados em bicas rifladas e separados, após a lavagem em tanques, em gamelas (bateias).

Amostras das cangas lateríticas e das formações ferríferas com os finos veios de quartzo. Foto: JEAM-2017

Das descrições dos viajantes, as casas eram brancas e verdes, sendo a casa grande amarela, ficavam ao longo do ornado percurso com jardins floridos em meio a palmeiras e espécies das matas nativas que davam os tons à paisagem.

Simulação simplificada de como seria a fachada frontal da casa grande. Desenho: JEAM-2018

Realização: José Eduardo Alves Martinez, através do Núcleo de Ciências da Terra da Universidade do Minho (Braga/Portugal).

Suporte: Programa Ciência sem Fronteira Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/MCTI) e da Agência Nacional de Mineração (ANM/MME) – Governo do Brasil.

Figura 145: Simulação de folder ou folheto da Vila de Gongo Soco e ruínas da Casa Grande. (JEAM)

Ruínas da Vila de Gongo Soco

Das ruínas da antiga mina e vila de Gongo Soco tombadas pelo IEPHA/MG, sem dúvida o hospital guarda marcas de suas divisórias internas, com o piso alteado a cerca de 40 cm do chão, está em região plana e com amplos espaços, localizada antes das guaritas de acesso à mina da Vale e sede da fazenda Gongo Soco.

Parte das ruínas do que foi o Hospital de Gongo Soco. Uso da geodiversidade na construção e parte das divisórias preservadas. Foto: JEAM-2017

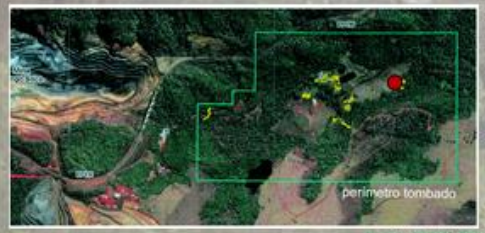
Vista de outro ângulo. Divisões na cor branca nas paredes das casas. Na parte inferior delimita o piso da edificação, protegendo das águas pluviais e animais peçonhentos. Paredes internas eram brancos e externas amarelo ocre. Foto: JEAM-2017

O Hospital da Vila

As ruínas do que foi o hospital seria o ponto de partida para a eventual restauração parcial da fachada principal, mantendo as cores originais, em branco com detalhes em verde e, partes internas das ruinas, mantidas como divisórias do que seria um centro interpretativo e pequeno museu interativo do histórico mineiro e social da vila de Gongo Soco. O modelo pensado se baseia do belo trabalho executado nas ruinas do Santuário do Caraça, utilizando madeira, ferro, cerâmica e vitrais. O resgate de bibliografias e documentos, réplicas de desenhos e quadros, peças, equipamentos e utensílios compondo o espaço.

Casas brancas e verdes de Gongo Soco. No esboço de Hasenclever a fachada do Hospital tinha 6 janelas. A simulação em pequena escala considera as cores e o padrão do casario barroco mineiro. Desenho: JEAM, 2018.

Localização



Fonte: IEPHA-MG

Próximo à cidade de Barão de Cocais – Minas Gerais. Gongo Soco fica a cerca de 80 km de Belo Horizonte. O acesso se faz a partir da cidade de Barão de Cocais, no rumo oeste-sudoeste, antiga ligação à cidade de Caeté.

O Hospital é a 1° primeira edificação ao chegar a Gongo Soco e ao seu curto percurso de 600 metros com as principais ruínas passível de visitação no momento, assim como o cemitério inglês a cerca de 1km na colina da borda leste a montante.

Das ricas minas de ouro, além das ruínas, se salvou a capela católica de Gongo Soco

Dos depósitos auríferos lavrados nos séculos XVIII e XIX no minério tipo jacutinga (mineralizações associadas a ferro hematítico friável e itabiritos), restaram ruínas de alguns casarios e a conservada capela católica, situada na sede da fazenda Gongo Soco.

A capela católica preservada na sede da fazenda. (Foto disponível na página do Serviço Geológico – CPRM)

Vista lateral oeste da edificação do hospital de Gongo Soco. Foto: JEAM-2017.

Realização: José Eduardo Alves Martinez, através do Núcleo de Ciências da Terra da Universidade do Minho (Braga/Portugal).

Suporte: Programa Ciência sem Fronteira Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/MCTI) e da Agência Nacional de Mineração (ANM/MME) – Governo do Brasil.

Figura 146: Simulação de folder ou folheto da Vila de Gongo Soco e ruínas do Hospital. (JEAM)

Ruínas da mina e vila de Gongo Soco. Patrimônio Mineiro
Circuito Caminho dos Diamantes – Estrada Real (Minas Gerais) Brasil

Barão de Cocais e Gongo Soco são partes dos 1600 km da Estrada Real, com mais de três séculos de mineração em Minas Gerais e um rico legado do patrimônio natural, mineiro e cultural, erguidos pelas históricas lavras de ouro, ferro e diamantes e outros minerais, rochas e pedras preciosas.

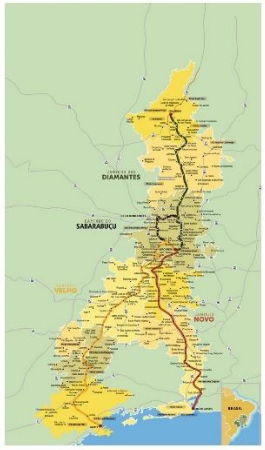
Circuitos da Estrada Real

- **Caminho Velho**:
Paraty (RJ) a Ouro Preto (MG)

- **Caminho Novo**:
Rio de Janeiro (RJ) a Ouro Preto (MG)

-**Caminho de Sabarabuçu**:
Ouro Preto a Caeté, por Rio Acima, Raposos e Sabará (MG)

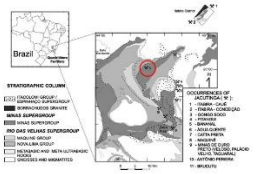
-**Caminho dos Diamantes**:
Ouro Preto a Diamantina (MG)



Fonte: http://www.institutoestradareal.com.br/#

Um sítios mineiro contempla valores da geodiversidade, depósitos minerais, minas, rejeitos, barragens, obras de engenharia, áreas reabilitadas. Presume uma possível futura restauração de bens móveis (construções diversas) e imóveis (equipamentos, maquinários, veículos, mobiliários, edificações), recolha literária, tradição cultural e valores naturais. A preservação, valorização do patrimônio geomineiro, expressa na sua materialização, junto aos valores intangíveis associados, veículos fundamentais para a promoção e fomento da identidade local e do turismo cultural, arqueológico e industrial.

Unidade geológica denominada de **Quadrilátero Ferrífero**, onde Gongo Soco se inseri, é definida por sua forma geometria de quatro lados bem demarcados. Constitui rica província mineral e importante distrito mineiro reconhecido internacionalmente. Destacam-se: sua dimensão; história; e, produção mineral. Mais de 3 séculos das lavras de ouro e mais de um século que produz o rico minério de ferro.



Mapa Geológico do Quadrilátero Ferrífero
Principais mineralizações tipo Jacutinga.
Fonte: Gaibiatti et al (2007), adaptado de Dorr (1969).

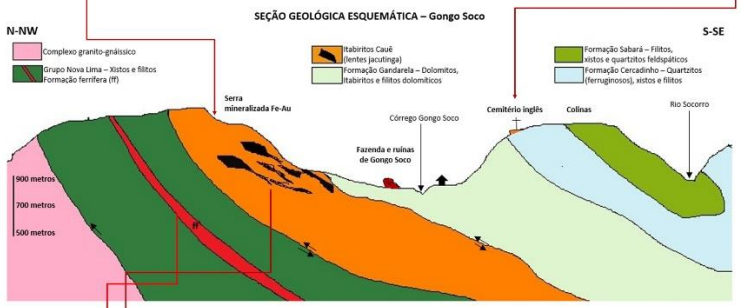
A região de Barão de Cocais, Catas Altas e Santa Bárbara guardam registros, ruínas e vestígios de muitas lavras auríferas artesanais desde os primórdios do século XVIII, as lavras semi-mecanizadas do século XIX e a indústria mineira pós século XX às modernas tecnologias do mundo atual. Tombado pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais, as ruínas do que restou da vila e mina aurífera de Gongo Soco marca sua importância no contexto histórico do Brasil Imperial, não só pela quantidade e qualidade de seus depósitos de ouro, mas por sua grandiosa e glamorosa história, suas lendas, contos e casos, bem registrados em livros e documentos.

Lápides do Cemitério

Lentes de Itabiritos, formações ferríferas e cangas lateriticas

Ruínas da casa da Ponte

Ruínas da lateral do hospital da vila de Gongo Soco. As casas eram brancas e verdes



Cava da lavra do minério de ferro - Imagem Google Earth

As ruínas da Casa Grande, foi a única casa com as paredes externas amarela, com 1000 m² de área construída em 2 pavimentos e um 3º sótão central (esboço ao lado)
Residência oficial do comendador e capitão-mor José Álvares da Cunha Porto, do 1º Barão de Catas Altas e dos superintendentes da mina inglesa.

Duas rotas de visita às ruínas de Gongo Soco: Itinerário em amarelo de pouco mais de 600 metros, feito em região plana pela fazenda e ruínas de Gongo Soco, incluindo a restaurada capela católica. Itinerário em laranja com cerca de 1,5 km e acesso íngreme pela colina sul, ao cemitério dos ingleses e ruínas da casa do cemitério, de onde se aprecia uma bela imagem da serra a norte-nordeste com sua matas preservadas, em meio ao corte ferroviária da Estrada de Ferro Vitória Minas.

Esboços do como eram as fachadas da residência Casa Grande e do Hospital de Gongo Soco

Os itinerários da Estrada Real reservam belezas naturais entre paisagens, cachoeiras, trilhas e parques, monumentos históricos construídos, como igrejas, museus e casarios coloniais, artesanatos, rica gastronomia e folclore. Desta rica história mineira, com suas centenas e diversificadas minas, Gongo Soco constitui parte da memória do patrimônio mineiro do Estado. O resgate, a valorização, conservação e promoção desse legado deve perpetuar para as gerações futuras, calcado em um turismo cultural sustentável, preservando as técnicas do que foi a atividade, desde a extração artesanal aos processos mais modernos do vasto campo a ser explorado que compreende os patrimônios, geológico e mineiro, e sua geoconservação.

Programa Ciências sem Fronteiras (CsF)

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
Universidade do Minho – Escola de Ciências – Departamento de Ciências da Terra
DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral – Agência Nacional de Mineração – ANM
Minas e Energia – Ministério de Minas e Energia

Figura 147: Simulação de Painel das ruínas da vila de Gongo Soco em Barão de Cocais (MG). (JEAM).

2ª fase: Restauração parcial das ruínas do hospital e centro interpretativo

Numa segunda fase de intervenção seria projetada a restauração, total ou parcial, das ruínas do antigo hospital da mina e vila de Gongo Soco, no período da *Imperial Brazilian Mining Association* (1826-1856). A escolha do hospital para revitalizar o casario, ainda que parcial se baseia nos seguintes pontos:

- Trata-se de uma grande edificação de apenas um pavimento, bem delimitado em amplo terreno plano, com espaço suficiente para apoio ao aproveitamento cultural do sítio histórico, área acessível ao acesso de pessoas e estacionamentos para meios de transportes terrestres.

- Encontra-se fora da zona considerada de acesso restrito à sede da fazenda e mina;

- O prédio, embora em ruínas, preserva parte razoável de suas paredes e divisórias originais. Restam blocos de pedras usadas à época que permitiriam a reconstrução da fachada principal e de algumas dessas divisórias internas;

- A área da antiga construção reserva espaços suficientes para recepção, centro de documentação e centro interpretativo sobre a geologia da mina, as mineralizações, metodologia de lavra, etapas de concentração mineral, equipamentos e utensílios mineiros usados, nomeadamente a desagregação e moagem por pilões, concentração em calhas rifladas, apuração, lavagem e apuração final do ouro residual, consoante as descrições da época áurea da exploração. Caberia ainda informações sobre a vila, com réplicas de peças, fotos, gravuras, quadros e utensílios domésticos, dentre outros.

A partir dos relatos, descrições de pormenor, fotos ou desenhos e do observado em campo, entendemos ser possível recuperar o prédio ou sua fachada principal e parte das divisórias internas, utilizando os mesmos matérias usados na construção original, ou seja, pedra, madeira e cerâmica, além do vidro das janelas. A figura 148 representa apenas um esboço simplista da fachada com a porta central e seis janelas, baseada no desenho de Hasenclever (1839).

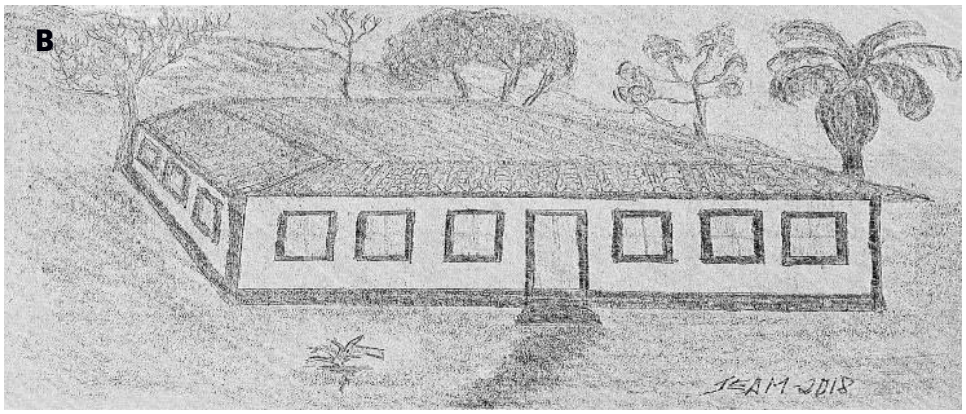


Figura 148: Esboços de como seria a fachada frontal do hospital: **A)** Casa branca com detalhes em verde e telhado colonial avermelhado; **B)** Das observações no terreno das fundações remanescentes, fica a impressão que a casa era maior na sua lateral que o esboço acima. (Desenhos de José Martinez, 2018, simulação de recuperação do casarão).

Nas fotos das figuras 149 A e B abaixo e 138 A e B acima, pode ver-se parte dos espaços e materiais disponíveis no que foi o antigo hospital, que tinha seu piso original em madeira, a cerca de 40 cm acima do terreno.

Figura 149: Fotos **A)** Partes remanescentes da construção e material usado; **B)** Divisórias internas ainda bem demarcadas no terreno. Fotos de 2017.

No fundo poderia seguir-se um modelo de intervenção parcial nas ruínas do hospital, inspirado no adotado pelos arquitetos na recuperação do Santuário do Caraça destruído pelo incêndio de 1968[321]. Passa pela reconstrução da fachada principal e parte das divisórias internas, garantindo o desenho original da edificação. A sustentação interna do casarão poderia ser feita em concreto armado, recobrindo parte dessas ruínas com grandes painéis de vidro (Figura 150 A e B).

321 O incêndio de maio de 1968 no Santuário do Caraça destruí laboratórios, salas de aula, de seu acervo, cerca de 15 mil livros foram queimados e foi o fim das atividades escolares do internato.

Figura 150: Fotos **A)** Fachada das ruínas restauradas parcialmente da biblioteca e outros acervos musealizados; **B)** Parte interna do mesmo prédio com diversos utensílios e mobiliário de antiquários da época imperial sobretudo. Fotos de 2017

No caso dos antigos casarios do colégio do Caraça[322], destacamos o prédio acima, originalmente em pedra, onde as parcerias institucionais e de empresas propiciaram não só a recuperação das edificações, mas o resgate de centenas de documentos do recheio original. As ruínas de pedra com a fachada parcialmente restaurada e o recurso a modernas técnicas, onde novos materiais foram introduzidos (madeira, metais como o ferro fundido, cerâmicas e vitral) que ao lado das paredes arruinadas e consolidadas na reconstrução deram uma nova e funcional configuração ao prédio[323].

Em Gongo Soco, daquilo que se viu no terreno, as pedras utilizadas nas edificações foram basicamente as cangas lateríticas, filitos ou xistos ferruginosos associados às formações ferríferas (abundantes na localidade). Os telhados coloniais, como o que se vê na antiga foto da Casa Grande, no início do século XX, são semelhantes aos demais casarios do barroco mineiro. Com relação ao piso em madeira alteado, este está descrito no documento do IPHAN-MG.

Nesta fase é igualmente proposta a reconstrução do casario ou de sua fachada para receber uma estrutura que comporte um centro de interpretação, com a função de receber e expor utensílios, materiais e documentos relacionados com a história mineira, como relatos e obras importantes de diversos autores sobre a mina. Parte deste acervo foi resgatado e está sob a guarda do Instituto. Outros bens a serem resgatados, como fragmentos de peças cerâmicas, fotografias, réplicas de quadros e desenhos, esboços de informações sobre a geologia e os processos mineiros deverão integrar o espaço.

Quanto a alguns equipamentos, utensílios mineiros como bateias ou gamelas, também podem ser adquiridos ou recuperados. Um exemplo importante é o dos moinhos de pilões utilizados pelos ingleses em praticamente todas as grandes minas de lavras de ouro no século XIX no Brasil. Na

322 O Santuário do Caraça e antigo internato, fica nas altas serras do Caraça, entre os municípios de Catas Altas e Santa Bárbara, próximo ao distrito de Brumal já comentado.

323 A inaugurado do novo espaço foi em 1990, um marco no trabalho de restauração, adequando o edifício à memória cultural do Caraça, incluindo biblioteca, museu e desenvolvimento de atividades, como o centro de convenções (Portal do IPHAN). Das instalações do Santuário, mesmo após o incêndio de proporções significativas, além de peças, utensílios e artefatos diversos de épocas passadas, sua biblioteca conta atualmente com 25.000 livros e um arquivo histórico de 18.000 documentos textuais e 4.500 fotografias (fonte: Santuário do Caraça).

impossibilidade de réplica, documentar o que ainda persiste ao tempo no museu do ouro de Sabará[324] (Figura 151).

Figura 151: Moinho de pilão e roda d'água usado nas minas de ouro do século XIX.
Fonte: Engenho-museu-do-ouro-sabara_www.rotasmineiras.com.br

Uma das ideias é instalar caixa de água feita em pedra, utilizando jacutingas e cangas, com o aporte de pequenos concentrados de minérios para a prática didática do uso da bateia na apuração de concentrados de cascalhos. Tais iniciativas utilizadas e visitadas em outros centros interpretativos têm promovido o despertar dos visitantes na prática utilizada pelos mineiros tradicionais nas lavras de ouro e outros minerais pensados.

3º fase: A recuperação da Casa Grande

Considerando que foi a principal casa da vila e que serviu de morada a personalidades de referência da história mineira do Estado, e também dos ingleses que por ali deixaram as suas marcas, justifica-se propor a sua restauração. Para além de reconstituir a arquitetura original do edifício, este poderia albergar mobiliário e utensílios domésticos da época, algumas peças no estilo barroco-jesuítico, pratarias vindas de Portugal e Inglaterra e louças da Grã-Bretanha. O esboço da fachada da casa

324 Um segundo moinho de pilões está relatado no capítulo 3, museu João Monlevade do Ferro e do Aço.

amarela/ocre foi elaborado com base nas descrições e fotografia de 1913 da casa já em ruínas, mas ainda edificada (ver desenho da casa grande no 1° folheto ou folder acima – painel 1).

Entendemos que através de organismos britânicos do patrimônio cultural ou bibliotecas de acervos históricos se consiga muitas informações adicionais, talvez até mesmo réplicas de peças, mobiliários e utensílios, além dos hábitos e costumes ingleses daquele século, o que se projeta uma autêntica casa com padrões britânicos, mesclando a decoração com a tradicional arte e cultura mineira da época, bem presente ao longo de todos os caminhos da Estrada Real.

4ª fase: Roteiro geomineiro

A demarcação de um trajeto mineiro até o mirante da mina[325], explorando no caminho os afloramentos, aspectos geológicos como minerais constituintes das rochas, os controles das mineralizações do tipo jacutinga, as cavas (cortas) mineiras, daria um terceiro percurso com cerca de 1,5 a 2 km. A elaboração de um painel didático com a direção das localidades de interesses geomineiros, Notas explicativas sobre a diversidade geológica e biológica local. Contextualizando os recentes problemas de instabilidade do talude norte, visível parcialmente na figura 152.

Buscar delimitar um ou dois afloramentos tipos, com exposição do minério tipo jacutinga e descrições das condicionantes geológicas.

Cabe considerar que com o fechamento da mina, ainda que provisório, não foi possível acessar a grande cava, que provavelmente contempla afloramentos e vestígios de eventual poço ou galeria. Possibilidade a ser investigada em outra oportunidade.

Outro ponto importante a ter em atenção num cenário de abertura ao público, refere-se aos cuidados de segurança intrínsecos à atividade mineira, como a estabilização dos taludes e implantação de sistema de sinalização e limitação de acessos em zonas de risco.

Em termos de promoção do patrimônio mineiro a ser deixado pela mineração de ferro, pode-se pensar na inserção de parte das instalações mineiras, como: maquinários; ferramentas; utensílios diversos; acervo documental da mina; fotográficas e que poderão compor futuro acervo da memória mineira na região. Apesar dos avanços nas técnicas de lavra, parte dessas instalações devem atender os anseios das comunidades locais em preservar a memória deste importante município mineiro na história da mineração no Estado.

325 Durante a visita a intenção era percorrer até o mirante da mina, mas não nos foi permitido adentrar no caminho, onde com certeza mais elementos mineiros são expostos.

Figura 152: Vista parcial da mina de ferro a céu aberto de Gongo Soco. (Imagem Google, aproximadamente em 2014)

9.1.6 Considerações finais sobre o estudo de caso de Gongo Soco

O resgate deste patrimônio é sem dúvida um grande desafio, mas não impossível de realizar, à semelhança do que já é feito em diversos países. Para este efeito, são essenciais ações conjuntas nas diversas esferas de governo, convênios entre entidades públicas e privados e o importante apoio das comunidades locais.

Acrescenta-se a premente necessidade de serem efetuados estudos multidisciplinares pormenorizados, com o apoio de arqueólogos, arquitetos, botânicos, engenheiros de minas, geólogos, agentes ou profissionais de turismo, dentre outros profissionais, assim como a realização de ações junto aos agentes de turismo e promotores de *marketing*. Para além das iniciativas propostas neste estudo de caso, centradas na zona da mina, é desejável incluir outros atrativos turísticos que existem na região de Barão de Cocais (O Distrito de Cocais e a antiga Vila Colonial do século XVIII de Sant'Anna de Cocais), como: o sítio arqueológico da Pedra Pintada, a cachoeira de Cocais e a represa do Pari.

É assim possível demonstrar que se pode resgatar o que resta e reverter o processo de degradação e perda da memória, sem a necessidade de delimitar ou bloquear áreas. Ressalta-se que, das investigações de campo e de vivência no segmento mineral, a quase totalidade das áreas mineradas nos períodos colonial e imperial ainda reservam grande potencial mineiro.

Para a implementação das propostas, será necessário apoio institucional e financeiro que poderia provir das empresas Mineração Socoimex (atual proprietária da fazenda de Gongo Soco, onde está inserida a antiga mina de ouro e boa parte da atual mina de ferro por hora paralisada); VALE S/A (lavra de ferro e corresponsável pela manutenção do que resta da antiga mina de Gongo Soco); do Governo do Estado de Minas Gerais na promoção geomineira da Estrada Real, do Instituto Estadual IEPHA/MG e da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM); de universidades como as federais de Ouro Preto e Minas Gerais (UFOP, UFMG); do município de Barão de Cocais e de agências de turismo locais, em convênio com outras agenciadoras no estado de Minas Gerais e nacionais.

Estudo de caso: As Rotas dos diamantes

No meio do me caminho sempre haverá uma pedra, plantarei a minha casa numa cidade de pedra. No caminho dessa cidade passarás por Turmalina, sonharás com Pedra Azul, viverás em Diamantina...[326]

Itamarandiba. Milton Nascimento, 1980.

9.2 A mineração de diamantes na região de Diamantina

Diamantina, classificada pela UNESCO como patrimônio da humanidade, concentra as primeiras e mais importantes lavras de diamantes, estabelecidas desde o início da ocupação desta região no século XVIII. Região encravada na Serra do Espinhaço, nome proposto por Eschwege em seu livro *Pluto Brasiliensis*, referendando a espinha dorsal de Minas Gerais, constituída de extensa cadeia de montanhas de mais de 1000 km, do sudeste mineiro até a Bahia, importante divisor dos biomas Mata Atlântica e Cerrado (Bolle, 2018). O Espinhaço é subdividido em Espinhaço Meridional, Setentrional e Chapada Diamantina, sendo os dois últimos no Estado da Bahia. O Espinhaço, se estendendo ao norte, oeste e sudoeste do Estado, foi um importante produtor de diamantes no Estado de Minas Gerais por mais de três séculos, a partir das Demarcações Diamantinas.

9.2.1. Período Colonial: ocupação e demarcações do Distrito Diamantino

O bandeirante Fernão Dias Pais, em sua última expedição de pouco mais de sete anos alcança o norte de Minas Gerais, dentre esses locais a região do vale do Jequitinhonha, onde encontraria turmalinas, tendo contribuído para a abertura de caminhos para o interior mineiro e povoamento do sertão dos Cataguases. De sua viagem para os sertões dos Cataguás em Minas Gerais, teria sido um dos primeiros a encontrar ouro na região de Sabarabuçu (Megale e Neto, 2006).

A região conhecida como Ivituruí, termo indígena que significa morro dos ventos frios, tem sua ocupação associada com a descoberta das primeiras minas de ouro na região em 1702, pela expedição comandada por Antônio Ferreira Soares. Começava a prosperar o arraial, que seria elevada à condição de vila em 1714, com a denominação de Vila do Príncipe do Serro do Frio, uma das quatro primeiras comarcas da Capitania de Minas Gerais, desmembrada de Sabará. Englobava vasta região no centro

326 Trecho da música Itamarandiba do disco Sentinela, lançado em 1980. Remete a tempos áureos do imortal "Clube da Esquina" e das andanças dos músicos mineiros e compositores pelas belas cidades e vilas do Vale do Jequitinhonha. Um rio com muitas histórias em 3 séculos de extração de diamantes e que deram o nome a bela e sonora cidade de Diamantina, tombada pelo Patrimônio Histórico da Humanidade em 1999. Guarda um rico passado histórico e colonial, seus traços predominantemente barrocos, em meio às pedras que brilham e a belas paisagens que cercam a região.

norte da atual configuração do estado mineiro[327], onde insere-se o que seria as demarcações diamantina. Entretanto, somente em 1838 seria elevada a cidade do Serro (denominação atual).

Para alguns historiadores, Lucas de Freitas teria sido o primeiro "civilizado" a adentrar na região em que outros atribuem o feito a Antônio Ferreira Soares, descobridor do morro que, mais tarde, se chamou Gaspar Soares[328], hoje Morro do Pilar.

A cobrança do quinto do ouro em Minas Gerais vigorava desde 1700 (Santos, 1976). Em 1720, se estabelece a Casa de Fundição para a cobrança do quinto extraído das lavras da comarca do Serro (IBGE). Segundo Joaquim Felício dos Santos (1828-1895), o início da cobrança do quinto do ouro e confecção de moedas ocorre em fevereiro de 1725, com base no decreto de 4 de fevereiro de 1719.

Das descrições de Antônio Olyntho[329], diversas bandeiras eram atraídas pelo ouro que brilhava em riachos, córregos, rios e suas margens, guiados pela referência do Pico do Itambé[330], que emerge na Cordilheira do Espinhaço, como importante divisor das águas dos vales do Rio Doce e Rios Jequitinhonha e das Velhas (Pires, 1902). Em poucos anos a região seria ocupada por grande número de aventureiros. O ouro brotava nas cabeceiras do rio Jequitinhonha e seus afluentes. Surgiam diversos povoados e arraiais na região, sendo o arraial do Tijuco um dos que mais prosperava, Além do Jequitinhonha, destacavam-se o ribeirão do Inferno, dos Caldeirões, nos Cristais, nas Datas, no Brumadinho e em outros locais (Santos, 1976), onde anos depois os diamantes seriam destaque.

Os relatos de Joaquim Felício dos Santos, em memórias do distrito diamantino, atribuem aquelas descobertas a Bernardo da Fonseca Lobo que as teria levado à Coroa, o que lhe rendeu a nomeação de tabelião e capitão-mor da Vila do Príncipe. Os primeiros diamantes enviados a Portugal datam de 1728, onde parte foi vendido para Inglaterra e Holanda (Calógeras, 1904).

Não há uma precisão do local exato de onde foram encontrados os primeiros diamantes. Francisco Ignacio atribui a Sebastião Leme do Prado o descobrimento dos primeiros diamantes no rio Manso, em 1725 (Ferreira, 1885), embora haja divergências na exatidão de datas. O fato mais relevante é que a prioridade dada ao diamante tem seu marco em 1729, ano em que o governador D. Lourenço de Almeida assina uma portaria mandando suspender toda a mineração de ouro e todos os títulos nas terras diamantinas (cartas de datas expedidas pelo Guarda-mor). Desta feita, aguardava orientação e resolução de como iria proceder as novas lavras. A carta régia de 9 de fevereiro de 1730 daria amplos

327 Primeiro conjunto arquitetônico e urbanístico tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, em abril de 1938.
328 Revista do Arquivo Público Mineiro. Nome de um dos mais antigos mineiros, proprietário das lavras de ouro na localidade. Morro do Pilar está no Caminho dos Diamante da ER, antes de Conceição do Mato Dentro, portanto nos caminhos do ouro, a sul dos diamantes.
329 Antônio Olinto dos Santos Pires (1860-1925), natural do Serro, engenheiro de Minas formado em Ouro Preto, foi: professor; escritor; 1º Presidente do Estado de Minas Gerais, após a proclamação da república, deputado, ministro, superintendente de obras contra a seca e diretor dos telégrafos. Pesquisa em: https://www.mg.gov.br/governador/antonio-olinto-dos-santos-pires.
330 Dentro do Parque Estadual do Pico do Itambé é o ponto culminante do norte mineiro com cerca de 2060 metros.

poderes ao governador para regular a exploração do diamante (Santos, 1976). Neste mesmo ano, o regimento da mineração de diamante, (1º regimento) de 26 de junho de 1730, estabeleceria a superintendência ao Ouvidor-Geral da Comarca de Vila do Príncipe, que duraria até o bando[331] de julho de 1734.

Mediante o estabelecimento do imposto de capitação de 5$000 réis por cada trabalhador escravo, houve a debandada do ouro em busca dos diamantes na região e a expansão dos arraiais, em especial o estabelecimento das famílias no arraial do Tijuco, das vertentes dos rios, ribeirões e córregos às grupiaras. No ano seguinte, o decreto régio de 26 de março de 1731 confina as lavras ao ribeirão do Inferno e rio Jequitinhonha, em lotes com lanço anual mínimo de 60$000 réis por braça quadrada. Aos que infligissem a norma, as penas eram rígidas, de confisco de todos os bens e degredo para Angola (Santos, 1976).

Eschwege relata uma grande afluência de algumas dezenas de milhares de pessoas na região e que a quantidade de diamantes extraída teria feito baixar os preços na Europa.

Na primeira metade da década de 1730, mesmo com os limites do distrito diamantino ainda não bem definidos, cresciam diversos povoados e a expansão das atividades mineiras e agropecuárias prosperavam. Quando por ordem do Rei, Martinho de Mendonça de Pina e Proença, encarregado de manter a corte informada da melhor forma de arrecadação, também foi incumbido de fazer a delimitação dos terrenos diamantinos, com assistência de Rafael Pires Pardinho (Santos 1976).

O arcabouço legal para a Demarcação Diamantina reflete o esforço para se ter o controle social dos habitantes desses limites e sobre a produção, otimizar o rendimento na exploração e impedir a extração e o tráfico ilegal de diamantes (Salles, 2010). Em 1734, a primeira demarcação do Distrito Diamantino estabeleceu os seguintes seis marcos:

> *1º na barra do Rio Inhaí, e subindo o Jequitinhonha; foi assentado o 2º no Córrego das Lages, uma légua acima de sua barra; o 3º foi assentado em um penhasco da serra do O; o 4º junto ao morro das Bandeiras; o 5º em uma penha alta, chamada Tromba-d'Anta, fronteira ao Córrego das Bandeirinhas; e seguindo as serras que rodeiam a Chapada, foi o 6º marco assentado na cabeceira do Rio Pardo e descendo o Inhaí até a barra onde começou* (Santos, 1976: 57).

Sem adentrar em maiores detalhes, com o bando de 19 de julho de 1734, toda a mineração é interrompida na demarcação, extingue-se a capitação, anulam-se as cartas de datas de ouro concedidas

331 Bandos eram comunicações verbais das ordens e leis da Corte (Debret, 1939).

a partir de 1730, incluindo a lavagem do ouro no distrito. Até mesmo a guarda das ferramentas de garimpo pelos camponeses em suas casas estava proibida (Eschwege, 1833).

Embora tenha sido estendido aos mineiros a lavra dos cascalhos até o dia 31 de agosto de 1934 (Carrara, 2005), a atividade nesta grande região ficaria restrita ao agropastoril e sob forte patrulhamento do corpo de Dragões (Santos, 1976).

Na época ainda foram criados impostos de 60$000 réis sobre lojas e 30$000 sobre tavernas do arraial do Tejuco, recursos para manter a guarda militar e pedestres[332] (Eschwege, 1833).

Entre os anos de 1734 e 1739 estudou-se qual seria o melhor sistema para a exploração mineira na região. O Governador da capitania iria ao Tijuco, em 1735, por ordem da corte e, junto com o Intendente, acertaram que o contrato com alguma companhia poderia ser a melhor forma de controle e que atenderia aos interesses da coroa[333] (Santos, 1976).

A partir de 1722 o rei Dom João V já havia decidido enviar ao Brasil cartógrafos jesuítas para cartografar pontos importantes no país e evitar o contrabando, controlar a produção e cobrar impostos. Contratou dois matemáticos da Companhia de Jesus na Itália, padres jesuítas João Baptista Carbone e Domingos Capassi, que após aprender o ofício de utilizar instrumentos de observação astronômica, viriam ao Brasil. Dentre esses mapas, em 1734 cartografaram a Comarca de Serro do Frio (Minas Gerais), onde se descobriram e exploravam os diamantes (Almeida, 2018). Essas demarcações não eram precisas e desde 1735 se buscava alargar áreas com a disseminação das pedras por vários córregos do rio Jequitinhonha e do rio Paraúna (Calógeras, 1904).

O mapa da figura 153 já delimitava praticamente todos os rios que se destacavam das lavras daquele século, como o Jequitinhonha, Pinheiro, Caeté-Mirim, Pardo e Paraúna.

Durante este período de penúria, em 1738 os habitantes do distrito relatam em súplica dirigida ao D. João V o estado em que se encontravam. A orientação dada ao governador foi no sentido de suspender a proibição da mineração do ouro, sendo permitida apenas a faiscação do ouro em uma área restrita e bem delimitada em morros que vertessem para o São Francisco, na realidade áreas onde nunca haviam encontrados diamantes, entretanto eram áreas já lavradas e que não compensavam os esforços (Santos, 1976)[334].

As restrições vão até um segundo momento, com a nova demarcação de 1739, as terras continuavam bloqueadas à mineração nesse período. O então Governador da Capitania de Minas Gerais

332 Pedestres soldados que compunham a cavalaria, nos serviços de patrulha, mensageiros e correios. Eram armados somente com espadas.
333 O Governador de Minas Gerais era Gomes Freire de Andrade e o Intendente Rafael Pires Pardinho.
334 Felício dos Santos descreve o local à página 63, nas margens do Pelourinho até a Lavra da Roda.

vai ao Tijuco e manda fazer uma nova Demarcação Diamantina, onde outras áreas, com potencial, foram incorporadas (Santos, 1976).

2ª Demarcação Diamantina:

> *Do arraial de São Gonçalo às cabeceiras do Córrego de Três-Barras, e daí ao Rio do Paraúna; todo o rio abaixo até onde entra o Ribeirão da Areia, de cuja barra segue em linha reta à barra que o Rio Pardo Pequeno faz no Rio Pardo Grande, no sítio chamado Forquilha, e pela cabeceira do Rio Pardo Grande em linha reta à do Rio Inhaí, e por este abaixo até o Jequitinhonha do Campo e deste ao Jequitinhonha do Mato, continuando pela cabaceira do Rio Capivari até São Gonçalo, donde tinha começado a demarcação* (Santos, 1976: 71).

Figura 153: Mapa da Comarca do Serro segundo os cartógrafos jesuítas João Baptista Carbone e Domingos Capassi. DATA APX....
(Fonte do mapa: Gabinete de Estudos Arqueológicos de Engenharia Militar da Direcção de Infraestrutura do Exército em Lisboa).

Por meio de licitação aberta pela Real Fazenda (Carrara, 2005), o primeiro contrato dos diamantes foi firmado com os arrematantes João Fernandes de Oliveira de sociedade com Francisco Ferreira da Silva, estendia por 4 anos e iniciava em 1º de janeiro de 1740, ano em que passa a vigorar de fato a regulação pelo sistema de contrato até 31 de dezembro de 1743 (Alves, 2005).

Aos contratadores foi facultado minerar durante o período de quatro anos, com o número limite de 600 escravos a partir do local denominado Lavra do Mato, no rio Jequitinhonha, seus tabuleiros, vertentes e grupiaras, seguindo rio acima até as barras do Ribeirão do Inferno ou do Rio das Pedras. Cabia aos contratadores a capitação anual de 230$000 réis por escravo (Santos, 1976)[335].

Embora houvesse penas duras por delitos, sobretaxas ou dupla capitação por incumprimento do contrato ou fraude nas cláusulas, era difícil o controle por conta da vasta e acidentada região havendo assim desvios por contrabando[336]. Contudo o número de escravos parece ter ultrapassado os limites estabelecidos, chegando, segundo Eschwege, a ser o dobro do permitido. Entretanto o poder dado aos contratadores era absoluto, tanto que os contratos seriam renovados por mais 4 anos (1744-1747).

Os controles no Distrito Diamantino para evitar os garimpos clandestinos, extravios, contrabando e outros crimes menores iam além dos quarteis, presídios e das penas diversas[337].

O terceiro contrato, de 1º janeiro de 1748 a 31 de dezembro de 1751, foi arrematado por Felisberto Caldeira Brant mais três irmãos, conhecido como Contrato dos Caldeiras (Santos, 1976:83)[338].

Tendo por base os livros de registros do acervo documental das lavras de diamantes na Comarca do Serro Frio, Carrara (2005) publicou alguns elementos estatísticos, ainda que parciais, dos primeiros contratos do período colonial, relativos à entrada de diamantes nos cofres da intendência da Demarcação Diamantina, saídas de diamantes para Lisboa (Tabela 18).

Tabela 18: Remessas de diamantes para Lisboa. Adaptado da tabela 2 de Carrara (2005).

Data	Quilates	Data	Quilates
08/05/1740	3.215,00	03/07/1748	76.603,00
19/06/1741	21.170,50	05/02/1750	26.280,00
30/07/1742	37.521,00	13/03/1750	11.506,00
01/08/1743	42.325,00	26/04/1751	20.118,00
24/08/1744	29.588,875	07/07/1752	35.583,00
16/08/1745	41.098,75	20/07/1753	17.530,25
08/08/1746	19.401,00	20/08/1753	14.993,75
12/06/1747	41.030,00	06/09/1753	15.456,25

335 Carrara (2005) refere 23 mil réis por escravo.

336 Mawe, naturalista e comerciante inglês de diamantes, talvez o 1º estrangeiro a viajar na Comarca de Serro no início do século XIX, computava cerca de 2 milhões de libras esterlinas em diamantes de contrabando a preços, e qualidade, superiores aos negociados oficialmente com o Governo.

337 Arquivo Público Mineiro: Santos, 1976; Salles, 2010; Furtado, 2012 narram e sintetizam várias passagens, através dos regimentos, bandos, ordem e editais.

338 Felício dos Santos narra em detalhes do crescimento, prosperidade e opulência nos costumes da vila, mas também dos problemas de fraudes, tráfico e contrabando no período do terceiro contrato.

Por estes números pode verificar-se que há algumas divergências em valores e os anos precisos dos contratos, com relação a tabela de Calógeras, quando refere os três primeiros contratos, para o mesmo intervalo temporal (Tabela 19).

Tabela 19: Extracção na época dos contratadores: 1740 a 1771.

CONTRACTO	QUILATES	PREÇO DE VENDA	PAGO AO REAL ERARIO
1º — 1740 — 1743	134.071	1.606:272$037	575:864$438
2º — 1744 — 1747	177.200	1.807:472$837	755:875$726
3º — 1749 — 1752	154.579	1.438:015$987	609:526$465
4º — 1753 — 1759	390.094	3.625:580$888	914:921$424
5º — 1760 — 1762	106.416	929:476$750	329:320$972
6º — 1762 — 1771	704.209	6.108:579$163	1.458:663$563
	1.666.569	15.515:397$662	4.644:172$588

Fonte: Calógeras, 1904: 312.

Tendo em conta as datas, registra-se que as remessas para Lisboa ocorrem em épocas de menos chuvas nos dois continentes, coincidindo com o clima mais ameno no Brasil e verão ou menos frio na Europa. Essas viagens sob escolta partiam do Tijuco rumo a Vila Rica e seguiam para o Rio de Janeiro e Lisboa no ano seguinte da apuração.

João Fernandes de Oliveira arremataria o 4º contrato, desta feita com validade de 6 anos, a contar de 1º de janeiro de 1753 a 31 de dezembro de 1758, sendo mantida as cláusulas de 600 escravos ao custo de capitação anual de 240$000 réis por cada um (Santos, 1976). As lavras expandiam-se para além do Rio Jequitinhonha e Ribeirão do Inferno e seus tabuleiros e grupiaras, chegando ao Rio Pinheiro, de suas vertentes e grupiaras até a barra no Jequitinhonha, além dos Córregos Caeté-Mirim e Quilombolas (Santos, 1976).

O quinto contrato dos diamantes novamente seria arrematado pelo fidalgo João Fernandes de Oliveira, além de Antônio dos Santos Pinto e Domingos de Bastos Viana, previsto para iniciar em 1 de julho de 1959, findando em 30 de junho de 1760, garantindo nos seis meses seguintes a lavagem dos cascalhos extraídos, ocupando somente o quantitativo de escravos necessários. Mantinha a capitação de 240 mil e nos seis meses finais a proporcionalidade temporal e do número de escravos empregados na apuração (Santos, 1976:117).

Atrasos e alterações no sistema de contrato no ano de 1759 prorrogou o Contrato por mais um ano no intuito de evitar interrupções na cobrança das altas somas da capitação pagas pelos contratadores[339] (Salles, 2010).

As lavras do quinto contrato estenderam-se até o final de 1761 e abrangeriam no período de seca, o Rio Paraúna[340], da barra do Andrequicé para cima com todas as vertentes, tabuleiros e grupiaras e o Córrego da Canjica. Nas águas o Córrego Gouveia, vertentes, tabuleiros e grupiaras e as grupiaras do Bateeiros (Santos, 1976).

Por ordem do Marquês de Pombal, em novembro de 1761, foram excluídos do Quinto Contrato dos Diamantes os contratadores Antônio dos Santos Pinto e Domingos de Bastos Viana, permanecendo João Fernandes e seus filhos, que ainda arrematariam o Sexto Contrato. Com as expansões e incorporação na capitania de Minas Gerais de terras ao norte, a vasta zona da Comarca da Vila do Príncipe de Serro Frio se estendia às Minas Novas do Fanado[341].

Para minerar o caudal do Rio Jequitinhonha em seu leito, nas estações de seca, eram construídos diques em meio cerco, em sua parte espraiada, canalizando uma parte do rio, permitindo fazer a lavra de um lado, invertendo-se o desvio para lavrar o outro. Nos pontos onde o leito é encaixado, cercava-se o rio, construindo uma vala paralela ao seu curso habitual, ou recorrendo a um bicame, na ocasião feitos em madeira bem amarradas e calafetadas, assentadas sobre estacas e o bloqueio do rio jogavam as águas por este corredor, sendo possível retirar os cascalhos ricos dos canais do rio. Procedimentos que geraram diversos incidentes, alguns muito graves[342].

Como regra geral os rios eram lavrados na seca e as grupiaras e tabuleiros aproveitavam as águas pluviais (estação de chuvas no Brasil, outubro a março).

Um desses ricos cascalhos virgens nas imediações do rio Jequitinhonha e ribeirão do Inferno, abundavam minerais guias ou satélites dos diamantes, como o próprio ouro[343] e outros, como: esmeril,

339 O alvará de 28 de julho de 1759 prorrogaria os contratos anualmente.
340 O Rio Paraúna, a sul de Diamantina já é afluente do Rio das Velhas (Bacia do Rio São Francisco)
341 Antigo Arraial das Lavras Novas dos Campos de São Pedro do Fanado
342 Felício dos Santos relata como eram feitos os desvios (1976: 120-121). Já no século XX vão predominar as pedras e o concreto.
343 A presença do ouro é infalível no ribeirão do Inferno e não no rio Pinheiro (Felício dos Santos, 1976: 122).

palha de arroz, fava preta, agulha, pedra verde, cativo, chicória (termos comuns usados entre garimpeiros)[344], alguns locais eram comuns as técnicas de cerco e canalização do rio para a lavra desses cascalhos em seu leito nos períodos de estiagem, como foi o caso emblemático da lavra do Acaba Mundo, descrita nos ficheiros do capítulo 8.

Mesmo com algumas perdas, compensadas por grandes ganhos, o Desembargador João Fernandes de Oliveira foi sem dúvida o contratador mais importante, tendo acumulado fortuna[345]. Seu patrimônio em Portugal e no Brasil era imenso (Santos, 1976). O Marquês de Pombal sabia que parte da fortuna se devia a infrações nos termos do contrato e de seu envolvimento com o tráfico dos diamantes. Os escândalos com a Chica da Silva, culminaram com o seu regresso a Portugal em 1770 (Salles, 2010), vindo a falecer em Lisboa no ano de 1799.

Eschwege (1833), apresenta algumas tabelas, onde destacamos a produção e venda de diamantes no período em que vigoraram os seis contratos, de 1740 a 1771 (Tabela 20). Embora o preço tenha oscilado, poucos diamantes foram vendidos a preços abaixo da média, que se manteve acima dos 8$000 por quilate.

Tabela 20: Produção e preço do diamante (período dos contratadores)

Seis Contratos	Quilates	Preço venda	Pago à Coroa
Soma	1.666.569	15.515.403.662 réis	4.644.181.587 réis

Fonte: (Eschwege, 1833: 463)

Esse sistema de Contratos perdurou por 3 décadas e terminou no final de 1771, ocasião que o decreto de 12 de julho extingue o sistema e as extrações passam a ser feitas pela própria coroa através da 'Real Extração de Diamantes' (Carrara, 2005). Em agosto é estabelecido o Regimento Diamantino. Após os dois regimes anteriores, Capitação e Contratos, iniciava-se o terceiro momento com a regulamentação do funcionamento da administração diamantina (Salles, 2010). Inicia-se em 1 de janeiro de 1772 a extração por conta da Fazenda Real. Estes regulamentos deixariam o Distrito dos Diamantes isolado do resto do universo, sob um regime de sacrifícios em prol de assegurar a propriedade dos diamantes à Coroa (Saint-Hilaire, 1941).

Os motivos da abolição dos contratos eram vários, dentre esses os lesivos e intoleráveis abusos, desordem nas lavras, quebras nos termos contratados, os desvios e a dificuldade do controle eficaz, dentre outros (Calógeras, 1904). Com grandes prejuízos, no intuito de reprimir o contrabando a Coroa

344 Em mineralogia, os principais satélites são: ilmenita, cianita, espinélio, turmalina, diopsídio, zircão, martita, granada.
345 Alguns gorgulhos (catas de diamantes) eram muito ricos, em pouco tempo terminava apuração com enormes quantidades de pedras, algumas em peso de uma oitava ou mais (acima de 3,58 gramas).

decide custear os serviços. Era comuns roubos a propriedades, muitas prisões onde a morte de muitos era certa, expulsões do Distrito Diamantino, dentre outras (Eschwege, 1833). Coincide com a época em que já ocorriam as primeiras manifestações da libertação no continente americano e a insurgência do movimento inconfidente no Brasil; contudo, este Regimento Diamantino vigoraria até os primeiros anos da monarquia imperial.

No *Pluto Brasiliensis*, consta em nota do tradutor, a transcrição na íntegra do Regimento Diamantino[346] para a Real Extração dos Diamantes do Arraial do Tejuco do Serro do Frio (1771); e a Lei e Regimento Fiscal dos Terrenos Diamantinos (1772), às páginas 423 a 443. Assinava pelo Rei, o Marquês de Pombal.

O Régio braço de Lisboa determinava para a Comarca do Serro do Frio uma junta administrativa para gerir a Real Extração, formada pelo Desembargador Intendente Geral dos Diamantes e três caixas-administradores com graduações de primeiro, segundo e terceiro, residentes na Comarca e sob as ordens expedidas pelos diretores e aprovadas pelo Inspetor a cargo do sobredito Marquês (Eschwege, 1833).

O modelo de administração, destaca-se o decreto de 1772, que determinava o cargo de fiscal dos diamantes, por nomeação régia, a ser ocupado por indivíduo letrado, estando acimas dos caixas administradores, o qual gozava das atribuições do procurador da Fazenda (Santos, 1976). No Regimento do Fiscal era facultado a ela as vistas e participação em todo e qualquer requerimento, negócio, ordem, incluído o poder de requerer junto ao Intendente o que fosse necessário ou tratar de benefício à Fazenda Real.

A autonomia dada ao Distrito Diamantino fazia dele quase uma Capitania independente ligada diretamente a Lisboa, cita Júnia Ferreira Furtado (2012) em seu livro, quando desvendou documentos oficiais do Arquivo Público Mineiro, sobre o funcionamento daquele aparelho administrativo.

No regimento da Real Extração, a determinação dos serviços fundava-se nas quantidades de diamantes que pudessem suprir todas as despesas necessárias, além do valor a ser pago ao Real Erário, como era praticado nos tempos dos contratadores, só que os valores anuais fixados em 360 mil cruzados. Acresciam às lavras dos trechos do Jequitinhonha não esgotados, demais córregos, ribeirões e os rios Pardo Grande e Pequeno com rígidas recomendações de lavra a montante do rio (rio acima)[347]. Eram rígidos os controles sobre os escravos, assim como os castigos por transgressão às leis, ordens e bandos (Salles, 2010).

346 O Regimento Diamantino foi o grande instrumento jurídico inserido na lógica de controle da vida dentro dos limites da Demarcação (Salles, 2010).
347 As lavras das empresas Tejucana e Rio Novo, já na segunda metade do século XX seguiam essa tendência.

Segundo Felício dos Santos, as extrações feitas sob a administração da Real Extração de Diamantes, se iniciou com 3.610 escravos em diversas frentes (Tabela 21). E desde 1772 se estenderia até o ano de 1843[348], onde foram computados 1.354.770 quilates de diamantes extraídos. Nota-se que, nessa altura, já se sentia uma queda em relação ao período dos contratadores.

Tabela 21: Principais serviços no início da Real Extração

Serviço	Nº de escravos	Serviço	N° de escravos
Rio Pinheiro	260	Canjica	240
Córrego São João e Formiga	260	Lavra do Mato	280
Caldeirões	400	Ponte de São Gonçalo	280
Capela Velha	320	Rio Paraúna	280
Inhaí de Cima	150	Gouveia	240
São Pedro	550	Cachoeira	150

Fonte: Santos, 1976: 138.

A Real Extração recebia cotas fixas para as despesas das explorações e quando os fundos exauriam eram emitidas letras, bilhetes de extração. Dos vários serviços, terrenos onde hoje corresponde ao Distrito de São João da Chapada se destacaria, com quase 2000 escravos (Machado Filho, 1909).

Sobre a sociedade de Diamantina, neste período já era extremamente heterogênea e estratificada em diferentes classes sociais. Os funcionários da Real Extração ocupavam diferentes cargos, sendo concentrados nos estratos mais altos, dos postos de primeiro e segundo escalão as maiores riquezas e os que detinham imóveis, mais bens móveis e número de escravos, proporcionais à posição social (Furtado, 2012). Segundo relatos, muitos indivíduos se aproveitaram de posição para acobertar contrabando, chegando a desviar grandes quantidade de diamantes para a Europa. Estavam envolvidos padres, personalidades dos inconfidentes[349] e outros.

Das lavras, após a seleção de grandes diamantes reservados à Coroa, os lotes eram vendidos a Contratadores, sendo o primeiro Gil de Mester, por 4 triênios consecutivos, e os preços não variaram muito em relação aos observados nos tempos dos Contratos, oscilando de 8$900 a 9$200 por quilates e o refugo 6$600 (Santos, 1976).

No mapa de 1776 da Demarcação Diamantina (Figura 154), constavam, na ocasião, os seguintes arraiais (margem superior esquerda do mapa): "***A*** *- Tejuco,* ***B*** *- Rio Manso,* ***C*** *- Inhaý,* ***D*** *- Chapada,* ***E*** *- Gouveia,* ***F*** *- Andrequicé,* ***G*** *- Milho Verde,* ***H*** *- São Gonçalo";* e os quartéis: "*do* ***A****-Tejuco,*

348 Há autores que falam em 1841 para as últimas lavras sob domínio da Real Extração.
349 Dentre esses, Cláudio Manoel da Costa que acobertava intermediação para o tráfico de diamantes.

***B**-do Rio manso, **C**-do Inhaý, **D**-do Andaial, **E**-da Chapada, **F**-do Rio Pardo, **G**-da Gouveia, **H**-da Prauna e **I**-do Milho Verde*".

Na margem inferior esquerda, insere-se uma cartela com menção explicativa do que contém o mapa:

> *As letras redondas mostraõ os Arraiais que há na Demarcação. As letras de mão mostraõ os Quarteis, estes estão devidos com linhas encarnadas. Em cada hum assiste dois soldados e dois pedestres para patrulharem os Corgos*[350] *que lhe pertence, exceto no Milho Verde que tem quatro pedestres por ser o de maior trabalho. As letras de conta* (números) *nas linhas pardas em circunferência do Arraial do Tejuco (centro da Demarcação) mostraõ as estradas e para onde se dirigem.*
>
> *A demarcação está circundada com a linha verde e continua esta, pela Jequitinhonha, e vertentes the quase 100 léguas*"[351].

Na margem inferior, ao centro, insere-se uma cartela, com legenda, que referencia as seguintes estradas: "*1 – para o Rio de Janeiro*[352]*, 2 – para o Certaõ e quarteis da Chapada Andaial e Inhaý, 3 – para o Certaõ taõbem, 4 – para a Villa do Bomsuceso de Minas Novas, e 5 – para a Villa do Principe*".

Observar no mapa que os quartéis foram construídos em várias localidades e serviam de alojamento dos soldados e as patrulhas dos diversos serviços da coroa (canto superior esquerdo as designações).

O mapa visava atender as demandas da *Directoria dos Diamantes* em Lisboa, junto a *Real Extracção dos Diamantes* na região do Arraial do Tejuco.

350 Em português refere-se aos córregos lavrados. A nomenclatura é a original do mapa e textos.
351 Escala no mapa em léguas, sendo o arraial do Tejuco (cidade de Diamantina) o centro do mapa.
352 Importante destacar que a orientação do mapa está invertida. A estrada n° 5 é a atual rota da Estrada Real (ER) e vai para leste rumo à cidade do Serro. A estrade n° 1 segue a sul (norte no mapa), rumo ao Rio de Janeiro. Esta era a rota de saída dos diamantes e que não corresponde a demarcação da ER. Os caminhos por planaltos descampados ou cerrados rumo a Ouro Preto, passando por Gouveia, Caeté, Sabará, evitava-se as densas matas fechadas, de topografia acidentada e as emboscadas ao longo do percurso. O mapa por si só comprova o que me foi informado pelo professor F. Renger (UFMG).

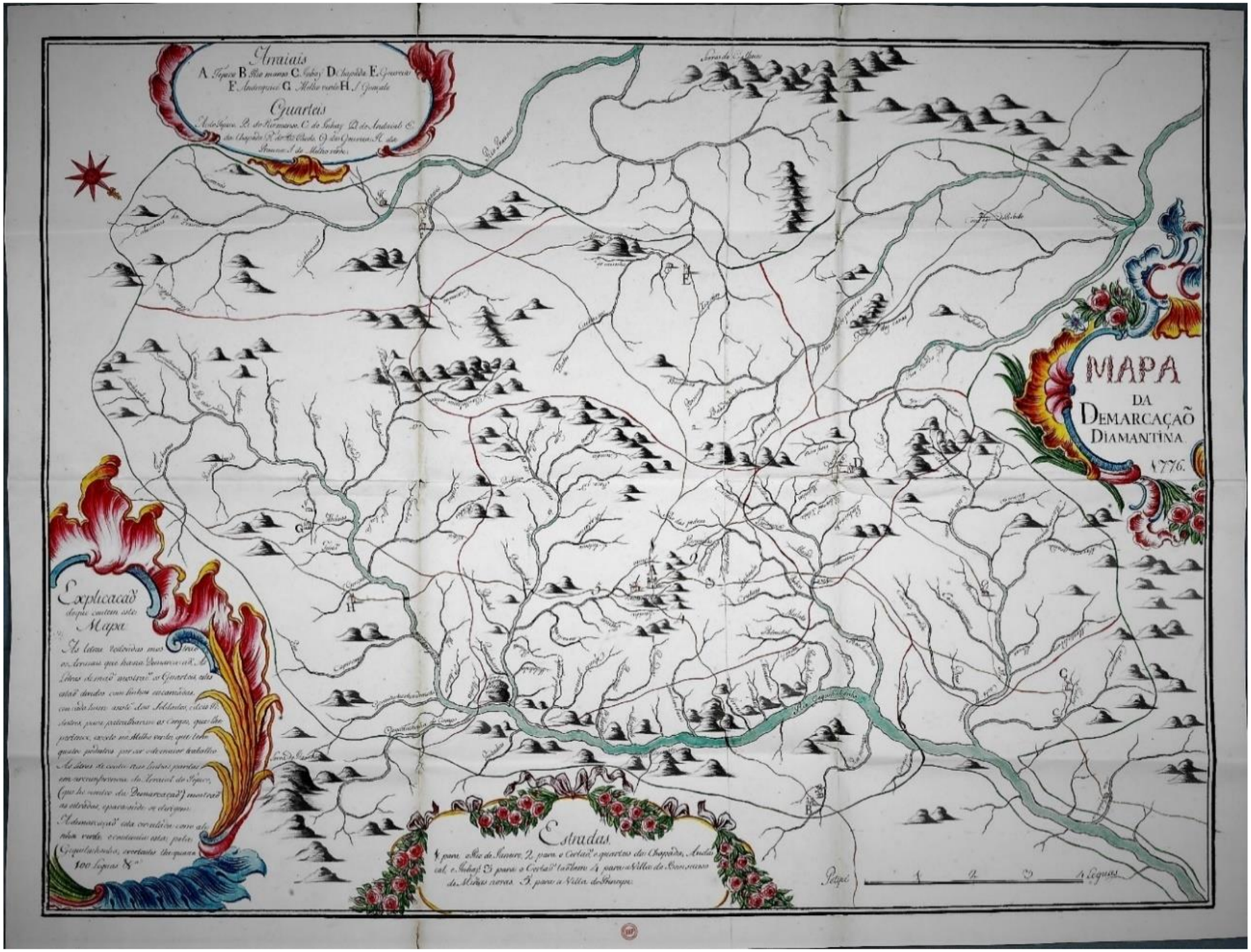


Figura 154: Antiga carta da Demarcação Diamantina. *Escala* 1:180.000. Publicado em 1776. Orientado a oés-sudoeste. Fonte: http://purl.pt/22667[353]

353 O mapa da Demarcação Diamantina de 1776 pode ser visto ampliado no link da consulta. Fonte: BNP – Biblioteca Nacional de Portugal (Biblioteca Digital)

Mariana Lacerda (2014) delineou três demarcações diamantinas, com base nas descrições dos pontos e locais à época, onde faz referência aos anos de 1734, 1739 e 1788. (Figura 155). As duas primeiras estão descritas acima.

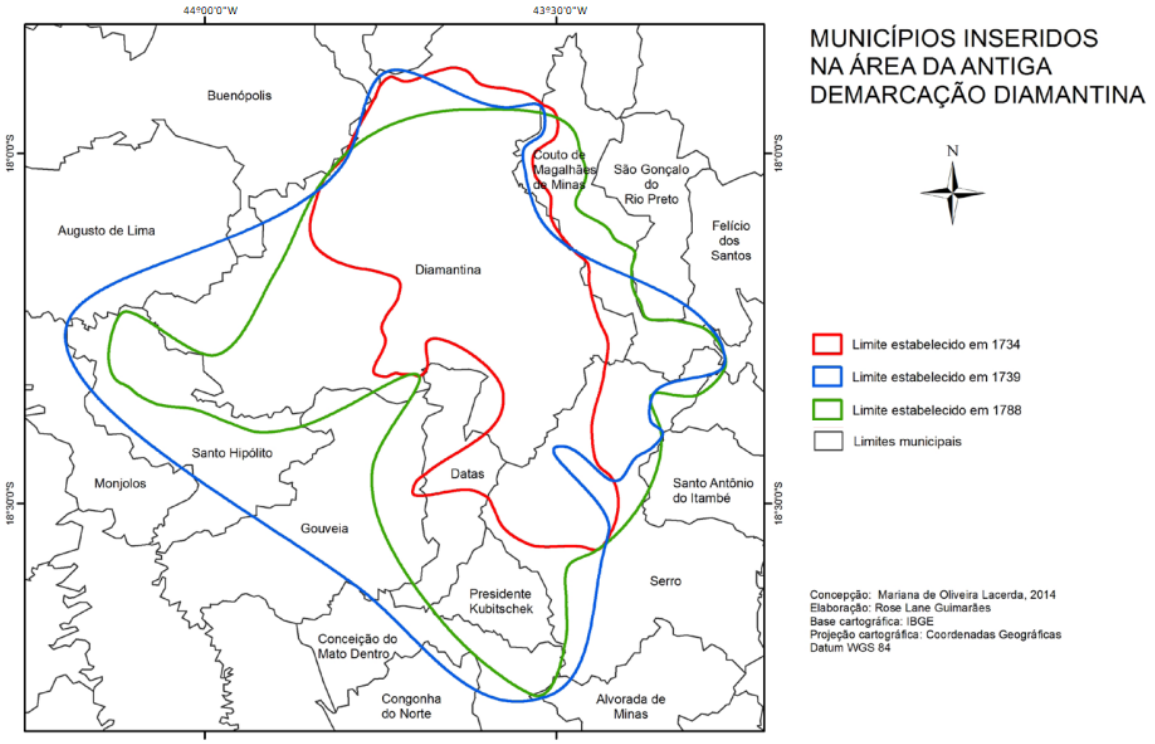


Figura 155: Esboço com três Demarcações Diamantinas do séc XVII. Fonte: Lacerda, 2014.

Nota-se sobretudo na segunda demarcação (em azul), grande expansão da área nos sentidos oeste e sul em relação a demarcação em vermelho, onde são inseridos os rios Paraúna, Pardo Grande e Pardo Pequeno pertencentes à sub-bacia do rio das Velhas. Notadamente, as ocorrências de diamantes na área de estudo estão restritas às bacias dos rios Jequitinhonha e São Francisco. Não há evidências ou relatos de diamantes em afluentes da bacia do rio Doce, onde o município do Serro é o divisor de águas dessas três bacias hidrográficas. Há um breve relato de Eschwege reportando esse fato.

Ainda no século XVIII, todas as formas de controle da produção visavam a arrecadação para a coroa e a manutenção dos preços da preciosa pedra, entretanto a partir de 1773, um ano de crise, secas, austeridades e desemprego na região. Felício dos Santos (1976) descreve com riqueza de detalhes os fatos ocorridos naquele ano e nos seguintes, como a derrama já no final da década, época em que as lavras de ouro já não davam mais para cobrir o tributo das cem arrobas anuais e o que faltava era cobrado por meio das derramadas divididas entre as Comarcas.

Medidas para impedir garimpos e o contrabando, alternam com períodos de conflitos e desordem, as lavras seguiam, mesmo com novas medidas enérgicas impostas. As tropas de dragões e

pedestres não davam conta do contingente e partidas de diamantes apareciam no mercado holandês, isso já na década seguinte (Santos, 1976). Era difícil saber a quantidade de diamantes que saíram do país de forma ilícita[354]. Mawe (1812), estimou em 2 milhões de libras. De certo que pelas cotações dos diamantes nos mercados de Londres e Amsterdam, esses extravios foram expressivos (Calógeras, 1904).

As descobertas de diamantes se espalhavam pelo oeste e norte mineiro, interior da Bahia, Goiás e outras localidades, em relatos de Eschwege e outros autores e, do que se conhece das ocorrências e histórias dos diamantes pelo país afora, são fatos e realidades que torna difícil computar com precisão a produção de muitos locais. Mas, não resta dúvida que durante o século XVIII, o grande centro produtor de gemas foi a região do alto Jequitinhonha (Calógeras, 1904).

Quanto ao comércio lícito da Real Extração, consta os números em registros de seus livros contabilísticos, descritos na biblioteca nacional, em tabelas de Eschwege e outros. Para o período da existência da Real Extração de Diamantes, Calógeras sintetiza bem a produção de diamantes entre os anos de 1772 a 1828, totalizando 1.319.192 quilates[355]. Período menor que o relatado acima pelo Felício dos Santos que se estende por mais de uma década.

Na última década, no ano de 1795 a dívida da Administração já acumulava 800$000 cruzados, e os recursos destinados a ela eram cada vez menores. O Intendente de 1975 a 1801, João Inácio do Amaral Silveira, fez uma grande reforma sob rígida administração e perseguição aos traficantes, chegando a decretar numerosos extermínios, para executar a risca o Regimento Diamantino, reduz despesas com pessoal, desfaz de supérfluos e vende fábricas improdutivas ou desnecessárias, baixando a dívida da Real Extração para 88$000 cruzados. No último ano, a existência de uma sobra de 116.000, foram investidos no serviço denominado Monteiro, com 400 trabalhadores alugados, sob a supervisão do hábil mineiro João Batista Correia Machado, onde se tirou extraordinária riqueza em diferentes anos, cujas glórias recaíram aos seus sucessores (Santos, 1976).

No ano de 1800, Portugal envia o naturalista José Vieira Couto[356] (1752-1827) para avaliar a zona conhecida como do Abaeté, a oeste da Demarcação, que abrangia grande parte da bacia do rio São Francisco, se estendendo aos limites com o estado de Goiás (Pires, 1902).

354 Computar com precisão as quantidades e o controle sobre lavras de gemas, ouro e outros minerais de alto valor agregado ainda é difícil, problema que, mesmo com os modernos aparatos de controle atuais, se verifica em aeroportos e portos do país.
355 Calógeras, 1904: 323-324.
356 José Vieira Couto entre os anos de 1798 e 1805 fez diversas pesquisas mineralógicas, não somente para o ouro e o diamante, mas também: ferro, chumbo, prata, salitre, cobalto, cobre, enxofre, platina e outros (Silva, 2006).

Com a suspensão do Intendente João Inácio do Amaral Silveira[357], em 1801, assumiria a Intendência interinamente, Modesto Antonio Mayer[358], que faria um mandato de tolerância e as vezes de condescendência em excesso, contrapondo ao seu antecessor, permitiria o retorno de muitos indivíduos despejados da Demarcação (Santos, 1976). Segundo Felício dos Santos, Mayer faria um governo estéril aos acontecimentos, permissivo e com fraca perseguição aos contrabandos. Entretanto o Tijuco começava novamente a prosperar, com liberdade no comércio, mais riqueza e crescimento populacional (Santos, 1976). Um dos principais controles dos diamantes era a delimitação rígida e o número de pessoas na lida. Tanto que as ordens de 28 de setembro de 1808 foram para recolher todo o pessoal e ferramentas da zona do Abaeté (denominada Nova Lorena, designação atribuída por João Vieira em homenagem ao Governador) e transferi-lo para o Tijuco (Pires, 1902).

Na Demarcação, no ano de 1803 em nova crise, com as despesas acima das receitas, momento em que se pensou em extinguir a Real Extração e revogar o Regimento Diamantino, sendo, entretanto, adiada sucessivamente e suspensa em 1807 (Salles, 2010).

Felício dos Santos destacava que as lavras reservadas aos serviços da administração eram subdivididas em 3 classes: "lavras pobres" que não cobriam os custos; as denominadas "jornaleiras", que cobriam apenas os custos da exploração e as de "boa pinta" ou de primeira classe, onde haviam possibilidades de fortunas. Mesmos as lavras ricas, na sua maioria já abandonadas, serviam de subsistência aos faiscadores mais pobres.

O período da Real Extração dos Diamante subordinada diretamente à Lisboa vai de 1772 até 1808. Nesses anos foram: nove Governadores da Capitania de Minas Gerais; oito Intendentes do Diamante (Câmara, foi o último ainda no período colonial com formação técnica); oito Comandantes (Furtado, 2012).

No total foram passaram pela Demarcação Diamantina 15 Intendentes entre os anos de 1740 e 1832, que, mais alguns interinos não efetivados, totalizaram 22 homens no cargo, sendo o último ainda que interino, João Pires Cardoso (Calógeras, 1904: 317-318).

Eschwege, na ocasião de sua presença na demarcação diamantina ainda detalha diversos episódios das relações dentro da estrutura administrativa e, sem adentrar nas questões burocratas, ressalta que os ocupantes de importantes cargos, representando os interesses régios, nada entendiam de administração. Da história da Administração Diamantina, Eschwege tinha admiração pelo Intendente

357 João Inácio nomeado em 1795, seria acusado pela população pelos crimes de despotismo e arbitrariedade. Teve inúmeras petições pedindo seu afastamento da intendência (Furtado, 1996).

358 Modesto Antonio Mayer, assumiria por conte de que seu antecessor enfrentava processo na corte, movido pelos próprios moradores do Tejuco (Furtado, 1976).

Manuel Ferreira da Câmara Bittencourt. Para Antonio Olyntho (1902), a competência de Câmara e seus serviços dariam nova orientação na Intendência, sendo o único brasileiro a dirigir este importante ramo da administração (Pires, 1902). Nascido em Itacambiruçu, norte de Minas, pertencia ao então termo Minas Novas da Demarcação Diamantina na Comarca do Serro Frio.

No ano de 1808, ocorrem mudanças na Demarcação. Com a vinda da família real para o Brasil, o alvará de 29 de junho cria o Erário Régio no Rio de Janeiro para arrecadação e distribuição dos recursos públicos. No mesmo ano, via decreto, é criada a Diretoria Diamantina, sob a inspeção do Presidente do Tribunal, composta de três diretores, tesoureiro-mor, escrivão e contador-geral. Carta régia de fevereiro de 1809 passa a correspondência da junta do Tijuco para essa nova diretoria, que também custearia as assistências às extrações, cuja importância seria deduzida dos 120:000$000 com que era suprida pela Fazenda de Vila Rica (Santos, 1976). Também haveria cortes nas despesas e no número de trabalhadores escravos nos serviços. Iniciava-se então a primeira crise dos diamantes em 1808, muito por conta das reduções sucessivas dos repasses à Real Extração, aumento de dívidas e descontrole na fiscalização.

Porém, durante a administração do Governo de Câmara, prosperou o comércio, a liberdade e crescimento do Arraial do Tijuco. Sua chegada a intendência antecede pouco a transferência da Coroa e a abertura dos portos. Com a liberdade de acesso com a abertura dos portos, favoreceu a entrada de inúmeros estrangeiros que aportaram em várias partes do Brasil: naturalistas, engenheiros, metalurgistas, exploradores, comerciantes e outros. Mariana Lacerda em sua dissertação de doutorado (2014) enumera, além de Eschwege que era contratado da Coroa e já havia prestado serviços a Portugal, outros 10 viajantes estrangeiros, alguns aqui já referendados[359].

Dentre os viajantes, hospedando-se na casa do Intendente Câmara por muitos dias, Saint-Hilaire teceu-lhe comentários respeitosos, apreciando o gênio e o caráter do intendente, sua boa administração, personalidade e conciliador no trato das questões inerentes aos diamantes da demarcação diamantina e a comunidade diamantinense, dos empregados às mais altas personalidades daquela corte, cujo tratamento era igualitário (Santos, 1976).

Neste período, embora alguns serviços prosperassem, bem como a liberdade na Demarcação, muitas lavras estavam esgotadas, o que associado aos cortes nos recursos, conduziria ao fim da Real Extração, culminando com a 1ªcrise, iniciada no ano de 1808.

359 Os naturalistas alemães: Zoólogo Johann Baptist von Spix e o botânico Carl Friedrich Philipp von Martius visitaram importantes áreas mineradas no Distrito Diamantino no ano de 1818, na viagem de Ouro Preto a Diamantina, em viagens pelo Brasil entre os anos de 1817 e 1820 (Bolle, 2018).

Voltando as lavras, um dos serviços mais promissores à época era uma paragem no Jequitinhonha, denominado Monteiro[360], local onde o Intendente Câmara ensaiou uma estrutura de mineração com guindastes para transportar a grandes distâncias os cascalhos, o que reduzia o número de trabalhadores braçais. O insucesso viria pela dificuldade de locomoção do equipamento, uma vez que nas lavras dos diamantes seguiam os tradicionais métodos e mais simples para a extração, Felício dos Santos (1976) utilizava a expressão "mineração em saltos". Além das constantes migrações dos serviços de mineração de uma localidade para outra, a topografia acidentada dos terrenos, com vales encaixados em meio a grande quantidade de rochas e dificuldade de acesso em diversas localidades e o transporte desses equipamentos. No entanto, algumas inovações introduzidas por Câmara prosperaram, nomeadamente com a utilização de sondas, carris, macacos, bombas, padiolas e outros, inseridos aos poucos nas lavras.

De certo, se têm também que muitos dos serviços já não rendiam tanto e alguns locais já haviam sido exauridos pelos Contratadores. (Santos, 1976). O relatório do Intendente apresentado à Junta Administrativa no ano de 1813, dava conta que as lavras estavam muito esgotadas, da redução do número de negros que mineravam a 2.500, e de que se acentuara decadência da Real Extração com a saída de Câmara (Machado Filho, 1909).

Nos anos seguintes haveria algumas melhoras nos resultados das lavras, mas pesavam contra Câmara, a falta de economia com os recursos públicos e o aumento da dívida e, as tais despesas com as máquinas, algumas obras de alto custo como a abertura de caminhos à Mendanha, calçamento de ruas do Tijucos, dentre outras. Soma-se o insucesso da já anteriormente referida fábrica de ferro de Morro do Pilar (Santos, 1976).

Os movimentos revolucionários no continente, as manifestações de Minas em 1789, Pernambuco em 1817 e Bahia em 1821, coincidem com o movimento que já se desenvolvia na região do Tijuco; uma espécie de gueto, onde imperavam leis da exceção, surgiam os primeiros manifestos da unidade na capitania de Minas Gerais (Calógeras, 1904). Os mais exaltados discutiam na linha de um governo provisório e a proclamação de uma Constituição e acompanhavam os grandes movimentos políticos que já se espalhavam no país (Santos, 1976).

Incompatível com as bases constitucionais e as grandes pressões, o art. 7º do Regimento Diamantino é revogado, abrindo-se as portas daquele Distrito, o que perdurará por 85 anos e, em consequência, uma série de leis, bandos, ordens e portaria são revogados, culminando com o isolamento

360 Monteiro fica no médio Jequitinhonha, logo abaixo da localidade de Maria Nunes, a norte do Distrito de Mendanha. Região onde a lavra prosperou até o final do século XX, sendo alguns trechos repassados várias vezes.

e perda de poder do Intendente (Santos, 1976) que, no entanto, ainda manteria o cargo até o ano seguinte gozando de prestígio e popularidade.

Até a vinda da Coroa para o Brasil em 1808, a produção anual era bem guardada e protegida pelas tropas da Coroa, composta pelo empregado designado pelo Intendente, responsável pela carga, pelo corpo da cavalaria (tropa montada), e corpo da guarda pedestres, fortemente armados e distribuídos estrategicamente para proteger a carga. Eschwege (1833) descreve em detalhes a formação deste comboio, responsável por garantir a chegada da carga ao Rio de Janeiro.

Embora o percurso guardasse segredos para evitar emboscadas, segundo Friedrich Renger, alguns dos antigos mapas da Demarcação Diamantina do século XVIII indicavam o caminho do Tejuco via Gouveia, como a estrada para Rio de Janeiro, pelo caminho do campo e não o caminho do Mato Adentro, que percorria a região do Serro, Conceição do Mato Dentro, Santa Bárbara até Ouro Preto (trecho demarcado da Estrada Real), terrenos acidentados e com muitas florestas, o que facilitaria as emboscadas. Dentro desta lógica, o "caminho dos campos", como denominado por José Vieira Couto[361] (1799), cortaria terrenos mais suaves, terras altas e vegetação predominante de campos cerrados, via: Gouveia, Paraúna[362], vale do rio das Velhas, Caeté e Vila Rica (Ouro Preto), onde a carga era recontada em Ouro Preto, e daí seguiam para o Rio de Janeiro para nova conferência. Dali em Naus carregadas de diamantes, outro, especiarias diversas, dentre outras cargas seguiam para Lisboa, a frota contava com a proteção da armada de navios de guerra portugueses.

Gentilmente cedida pelo professor Renger, a figura 156, desenho do alemão Johann Moritz Rugendas (1802-1858), retrata o comboio de diamantes passando pela cidade de Caeté, onde se observa a igreja matriz e a Serra da Piedade ao fundo da imagem. A pintura confere com as descrições de Eschwege, com a tropa montada, os pedestres e as mulas com a carga coberta por manta e as armas reais, mas também com a topografia e os campos cerrados, com menos matas densas. Outro aspecto, era o de que essas rotas, como na época, o Brasil ainda era pouco povoado, tinham menor procura pelos aventureiros, garimpeiros ou faiscadores.

As viagens da origem até Portugal e mesmo até o Rio de Janeiro eram longas, por isso só uma vez por ano se fazia o transporte. Ainda de acordo com Renger, as frotas partiam no mês de maio do Brasil.

---

361 José Vieira Couto (1752-1827) nasceu Tejuco (Diamantina, Minas Gerais), filho de portugueses, estudou filosofia e matemática na Universidade de Coimbra. Mineralogista, percorreu trilhas e estradas para as minas, em seu retorno de Vila Rica ao Tejuco, Couto seguiu pelo Caminho do Campo ou ao poente da Grande Serra (Gomes, 2007).

362 Ainda segundo Renger, existe próximo à barragem do Paraúna, vestígios de um pequeno trecho de calçamento da antiga estrada que corrobora com esta tese.

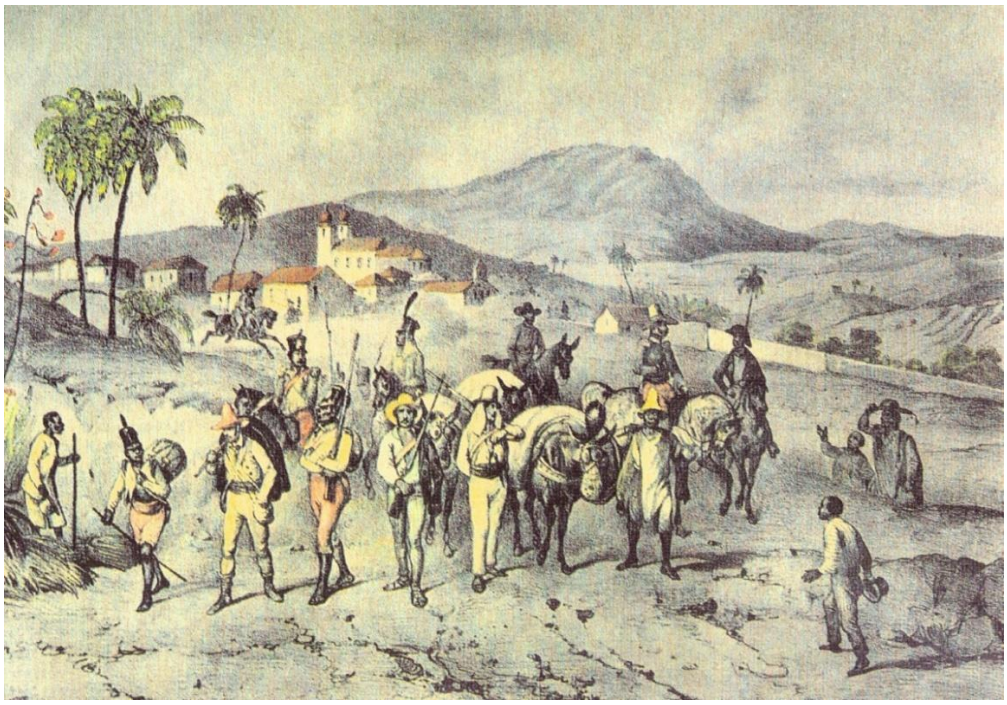


Figura 156: Tropa real em Caeté (MG). Fonte: Rugendas, em "Comboios de Diamantes", (ca. 1824).

9.2.2 Período Imperial: Desimpedimentos, novas descobertas e nova crise

Com o regresso da Corte a Portugal, Dom Pedro I, que já governava como Príncipe-Regente e sem mais espaço para o retrocesso da categoria de Reino voltar a ser colônia, leva o Brasil a independência, no ano de 1822, dando início ao relativo curto período imperial.

Este período do estado foi marcado pelo regime dominial[363], instituído pela Constituição de 1824, onde os minérios eram propriedade do Estado, que podia exercer livremente a exploração mineral ou conceder a particulares, cabendo ao Estado as funções de controlar e fiscalizar a prospecção e o aproveitamento das jazidas. No intuito de fomentar e racionalizar a atividade, impunha ao concessionário explorar de forma efetiva os recursos minerais e repassar os impostos aos cofres públicos, no interesse público. Do arcabouço legal, cabia ao órgão de governo encarregado de regulamentar e fiscalizar a atividade mineira, registrar os terrenos diamantinos e administrar os direitos de lavra concedidos (Martins, 2012). Acrescente-se que, tal como no século anterior, eram frequentes as lavras clandestinas, o contrabando e a evasão fiscal, para além de conflitos entre 'garimpeiros' e donos de serviços que sempre preocupou as autoridades.

Apesar de muitas mudanças, se mantinha certos interesses da governança, tanto que a Real Extração ainda teria uma sobrevida significativa nessa primeira fase Imperial, mesmo com a Companhia já demostrando sinais de decadência acentuada, desde a saída do Intendente Câmara.

363 No Brasil Imperial, o regime de exploração era o dominial: a exploração podia ser feita por quem tivesse esse direito outorgado pela Coroa.

Com os desimpedimentos[364] das lavras de ouro, se instalava uma nova ordem política e, aos poucos, os intendentes iam perdendo poder até a dissolução do monopólio régio sobre o distrito diamantino, o que culminou com a consolidação da liberação das lavras em 1832. Revogadas as concessões, se estabelecia o sistema de arrematação de terreno diamantino a quem quisesse exercer a lavra, sob o pagamento de arrendamento proporcional ao tamanho da data (área), sob controle da inspetoria geral instalada (Calógeras, 1904).

De grande impacto negativo nas contas públicas, neste mesmo ano de 1824, a assistência anual para a Real Extração seria reduzida a 60:000$000 réis, pagos por meio de letras de 5:000$000 réis mensais contra o tesouro nacional (Santos, 1976; Salles, 2010). As consignações anuais feitas pela Fazenda de Vila Rica que eram de 200 contos até o ano de 1795, cairiam para 120 até 1823, e para 60 contos de 1824 em diante (Calógeras, 1904).

Nesses primeiros anos do Império, garimpeiros descobrem diversas jazidas em terrenos julgados sem interesse do ponto de vista mineiro. Aires da Mata em seu livro destaca o ano de 1824, com as novas lavras nos rios Caeté-mirim, Pardo e Pagão, localidade onde seria encontrada uma grande jazida de massa diamantífera no século seguinte (Machado Filho, 1909). Importante acrescentar que parte dessas massas corresponde a conglomerados mineralizados (massa mole e massa dura) até então desconhecidos ou pouco conhecidos, as quais ainda com grande potencial nos dias atuais.

As jazidas de diamantes conhecidas eram, até então, apenas nos leitos dos rios, aluviões, grupiaras e tabuleiros. Foi na ocasião que das andanças do garimpeiro Inácio Martins faiscando por esses locais, cercanias do atual distrito diamantinense de São João da Chapada[365], que depara com um depósito praticamente sem cobertura de desmonte, muito rico em diamantes no local denominado alto Pagão, um gorgulho[366] no meio de uma massa de detritos de quartzo angulosos de forma irregular em matriz saibrosa, praticamente sem cobertura, denominado pelos garimpeiros dente-de-cão (Santos, 1976).

Os diamantes desta região a oeste de Diamantina ocorriam nos altos e seus corridos serra abaixo até às margens do Caeté-mirim, iam reduzindo os tamanhos das pedras, mas mantinham semelhanças na forma áspera, angulosos e coloração meio azulados, diferenciando dos tradicionais octaedros mais ou menos arredondados do Jequitinhonha e seus afluentes em geral.

---

364 Desobstrução das lavras.

365 Aires da Mata Machado destaca outras lavras que foram surgindo nos anos seguintes, como a da pratinha, dos barros mole e duros (sendo lavrados até na atualidade) e o surgimento do arraial de São João da Chapada, margeando o córrego São João, um reduto banto da cultura afrodescendentes, tanto material como imaterial e seus casos, prece, contos, cantos, cantigas e danças, e a evolução da língua banto, sua mistura com a língua portuguesa.

366 Gorgulho, barro, sopa ou paçoca, são nomes atribuídos por garimpeiros aos minérios em massas de matriz arenoso, argiloso, limonítico ou saibroso) em estado friável, pastoso ou duro, com a presença de seixos de formas e tamanhos variados (Referência ao conglomerado Sopa. Alguns termos nos foi retratado pelo garimpeiro Belmiro Luís do Nascimento, proprietário do Garimpo Real.

No mesmo ano, a notícia chegaria à Junta que interditaria e destacaria uma tropa para estabelecer o serviço na localidade, embora os extravios continuavam em grande escala naquela altura. Um dos controles indiretos era impedir o acesso de aventureiros, suspeitos e estrangeiros, afim de evitar vendas clandestinas de diamantes (Santos, 1976).

Em 1827, seria a vez de Antônio de Cerqueira Lima assumir o cargo de Intendente. Logo nesse mesmo ano, começaram a ser desimpedidas diversas lavras onde a enfraquecida Real Extração já havia passado[367]. Nessa altura já praticamente não havia rios, ribeirões ou córregos que não tivessem sido lavrados pelos serviços antigos, o que aliás, ainda hoje se pode constatar ao percorrer a região. Com a abertura, restavam importantes restingas em áreas já passadas e muitos invasores e faiscadores que repassavam terrenos arenosos já lavadas. Entretanto, não havia notícias de invasões em locais aonde a Real Companhia estivesse atuando, como na derradeira lavra próxima a Curralinho.

Através de iniciativa da Câmara Legislativa apresentada à Junta Diamantina, no intuito de amenizar a situação de penúria de seus concidadãos diamantinenses, outras lavras iam sucessivamente sendo desimpedidas nos anos subsequentes. Lavras conhecidas, como: córrego dos Caldeirões; ribeirões da Cachoeira e do Inferno (a partir da ponte até a localidade do Acaba-Mundo); rios das Pedras, Caeté-Mirim, Paraúna, Pouso-Alto, Pombinho, Pardo Grande, Riacho Fundo do Milho Verde, e cabeceiras do Massangano. Alguns locais de fácil extração eram destinados a faiscadores da região (Santos,1976).

A legislação especial sobre a Demarcação Diamantina e o sistema de poder central do Intendente impediam o Tijuco de sair da condição de Arraial (Santos, 1976:246).; porém, a 13 de outubro de 1831 o Arraial do Tijuco é elevado ao estatuto de Vila Diamantina (Machado Filho, 1957) e vindo a ser elevada à categoria de cidade de Diamantina pela lei de 6 de março de 1838.

A Administração Diamantina seria extinta, de fato, com o Decreto de outubro de 1832, passando os terrenos diamantinos a pertencer ao domínio nacional (Santos, 1976). Ainda assim, segundo Felício dos Santos, a Real Extração subsistiu até 1841, com a apuração de areias e cascalhos já extraídos, onde cerca de onze homens sob o comando de um feitor, dariam os últimos sinais da sobrevivência daquela companhia (fato relatado por Calógeras, 1904).

Dados levantados sobre a produção anual de diamantes no período da Real Extração, compreendendo desde a fundação no início de 1772 até 1828 estão sintetizados em valores aproximados no gráfico da figura 157, pode se notar a sistêmica queda na produção anual, muito embora despontam alguns anos excepcionais ou mesmo razoáveis. Cabe alguns comentários relevantes destacados por Olyntho (1902).

367 Felício dos Santos, 1976, p.287 Capítulo XL, lista diversos locais da demarcação.

-1795 a assistência do erário à Real Extração é reduzida para 120:000$000;

-1806 é encontrado nas imediações de Curralinho (Distrito de Extração) um diamante de 70 quilates;

-A partir de 1814/15 crescem as irregularidades, reduz os controles e já não há os registros das despesas. Estas já eram crescentes e os rendimentos da companhia caiam ano a ano;

-1819/20: total falha no serviço conhecido como Matta-Matta, considerado um dos mais rentáveis e com maior número de escravos, o que pode estar associado a desvios de pedras em um dos anos;

-Ano de 1822: já sem impedimentos das lavras por particulares, eram permitidas as lavras de ouro, na condição de vender à Extração todo diamante encontrado por um preço taxado. Estes valores corresponderam a 1412, 4420 e 56 quilates nos 3 últimos períodos anuais do gráfico. No pequeno pico de 1823/1824 praticamente metade dos diamantes procederam dessas lavras particulares;

-No último ano, dos 3.721 quilates, constavam ainda nos lotes de diamantes da mina do Pagão, 1 diamante de 64 quilates e outro de 34 quilates.

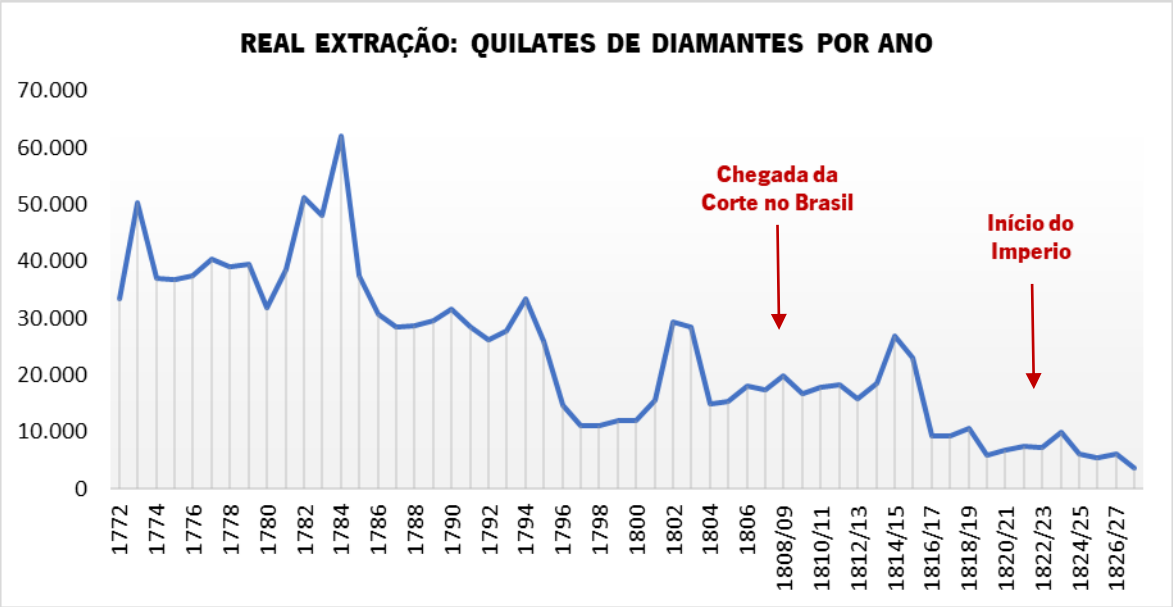


Figura 157: Produção anual de diamantes da Real Extração (gráfico). Fonte dados: Pires (1902:1000-1001).

A soma desses anos computa o total de 1.319.118 quilates de diamantes, comparado com o dado apresentado por Felício dos Santos, que estende até o ano de 1843 com a produção total de 1.354.770 quilates, demonstra claramente a decadência da Real Extração. O gráfico mostra ainda as sucessivas quedas que, de 1808 se estenderiam até 1832, correspondendo a crise terminal da Real Extração, demarcando o período da 1ª crise do diamante (Martins, 2004).

Entre os anos de 1830 e 1870 houve certa recuperação no segmento dos diamantes, sob o regime dominial, mesmo sem se conseguir consenso entre mineradores e os donos das terras (Martins, 2012). No ano de 1832, o Decreto de 23 de outubro que extinguiu a Junta da Administração Diamantina do Tejuco, criou a Administração na Villa do Tejuco[368]. No ano de 1841, os gorgulhos ainda davam diamantes e constantemente garimpeiro eram expulsos desta região. A Administração considerava a área de fácil lavor e jornaleiro e a mantinha conservada pelos custos menores e que cobriam de certa forma às custas dos poucos que ali trabalhavam (Santos, 1976).

Já sem como impedir as invasões, o feitor Manuel Faria abandonaria a área, deixando por lavar os últimos corridos que extraíra, e dispensaria os escravos com que trabalhava nos arredores de Curralinho. No ano de 1943 ocorreu o último esforço da Junta Diamantina na tentativa de defender as terras impedidas da Demarcação (Santos, 1976).

Diversas áreas na corrutela de Curralinho, estendendo até Bonsucesso[369] haviam gorgulhos ricos e de fácil lavra. Relatos dão conta de um contingente de mais de 6 mil pessoas acampadas e trabalhando nos campos de Curralinho disseminados em pouco mais de 1 légua de extensão.

As ocupações na Demarcação Diamantina se espalhavam e os controles já eram bem mais falhos, locais mais afastadas, conhecido como Chapada, era uma das regiões mais habitadas e de maior altitude do país (1400 m), onde surgiria o Arraial de São João da Chapada, novas lavras iam surgindo, como as lavras da Pratinha (1833), o aproveitamento de diversas restingas, o barro mole poucos anos depois e o barro duro em 1852 (Machado Filho, 1957).

Em 1845 novo regulamento sob a égide da Administração dos Terrenos Diamantinos, garimpeiros registrados deixam de ser ilegais. Eram instituídos os arrendamentos das lavras subdivididas em lotes para arremate em hasta pública, ao preço de 30 réis a braça quadrada e limitado a 100.000 braças por arrematante. Regra que seria modificada por lei em 1852, fixando em 1 real por braça quadrada, sem hasta pública e dando prioridade ao concessionário em primeiro lugar, e em segundo ao proprietário do solo (Santos, 1976), Aires da Mata considera a arrematação prioritária ao posseiro[370] que detinha benfeitoria no local escolhido (Machado Filho, 1909).

Em inúmeras áreas os depósitos já haviam sido exauridos, novas regras passavam a vigorar e com a livre extração após 1832 e as grandes descobertas nos arredores de São João da Chapada e do rio Caeté-Mirim atrairiam muitos garimpeiros que se estabeleceriam em São João da Chapada, arraial

368 Collecção das Leis do Império do Brazil de 1832 (primeira parte). 1874. Rio de Janeiro. Typographia Nacional. (p.174-177).
369 As lavras de Bonsucesso, Boa Vista foram visitadas, onde aflorava parte dos conglomerados (termo desconhecido à época, quando não se dava credibilidade às mineralizações nessas formações. Talvez a exceção possa ter sido Mawe, que noticiou Eschwege dessa possibilidade.
370 Direito de posse por uso e estabelecimento na localidade. Comum no país.

no alto divisor de águas da bacia do Jequitinhonha (Rio Caeté-Mirim) e sub-bacia do Rio das Velhas (Rio Pardo). Este importante núcleo populacional, marca a ocupação negra daquele território[371]. O local demarcaria uma das melhores lavras, no que se denominou de Barro, como já relatado (Machado Filho, 1909).

Com as novas áreas entrando em produção, o período que vai de 1832 até 1870 marca a explosão da atividade garimpeira, destacando-se São João da Chapada e Caeté-Mirim (Martins, 2004).

As atividades mineiras eram divididas em grandes áreas lavradas por empresas ou grupos de empresas e os garimpos. Entre os viajantes estrangeiros que conheceram as grandes lavras de Diamantina, Marcos Lobato Martins (2012) destaca Tschudi e a lavra de São João do Barro que, em 1858, tinha cerca de 60 pés de profundidade, com 120 escravos, e produzia pedras de boa qualidade e pouco refugo.

Com o crescimento da produção de diamantes, acima de 300%, já entre os anos de 1819 e 1854. Alguns números de Wappäus, (em *Pluto Brasiliensis*, edição 2011: 477), no decênio 1852 a 1862, as exportações chegaram aos surpreendentes 1.915.200 quilates, se comparado com períodos anteriores. Neste período além das produções em Minas Gerais, se destacava o Estado da Bahia, dentre outras unidades menos representativas. Tschudi ainda computou entre os anos de 1862 e 1863, 430.000 quilates e, entre os anos 1865 e 1866, 763.402 quilates produzidos.

Apensar do grande fluxo de diamantes clandestinos, números copilados por Tschudi, 2006, em Martins, 2012, p.141 apontam quantidades de diamantes e valores (em mil réis) de exportações oficiais a partir do Rio de Janeiro entre os anos de 1857 e 1863 contidos na tabela 22.

Tabela 22: Exportação de diamantes no período de 1857 a 1863.

Período	Oitava	Valor
1857 – 1857	**3.162**	**948:600**
1858 – 1859	**5.021**	**1.506:450**
1859 – 1860	**5.119**	**1.535:700**
1860 – 1861	**5.863**	**2.506:320**
1861 – 1862	**5.756**	**2.878:198**
1862 – 1863	**6.970**	**2.468:725**

Fonte: Tschudi, 2006, p. 145-146.

371 As primeiras casas do arraial eram de negros e pelo núcleo urbano foram espalhadas as tradições dos bantos.

Na figura 158 representa-se a produção oficial brasileira de diamantes para o período de 1866 a 1887, onde destacavam Minas Gerais e Bahia no cenário nacional. Notadamente reflete a queda de quilates extraídos após 1870, já com os preços também em baixa. Calógeras apresenta estes dados com fontes do Ministério da Fazenda[372].

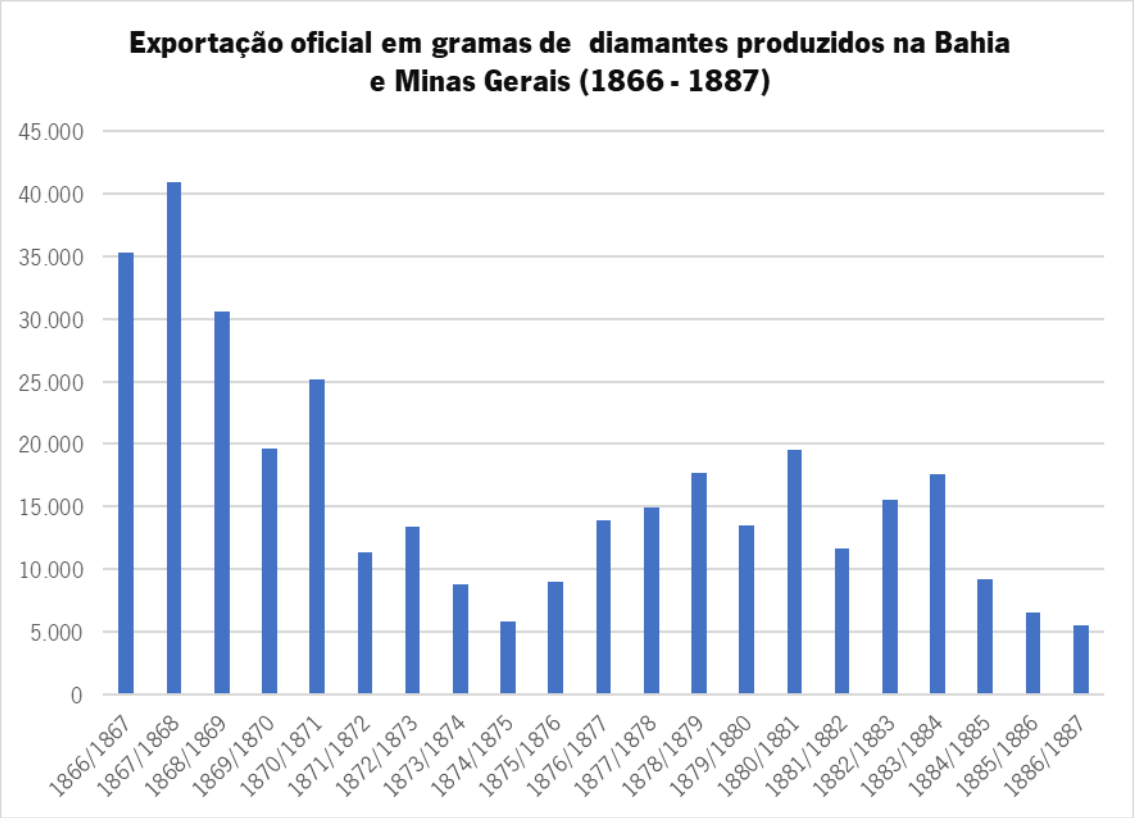


Figura 158: Produção brasileira de diamantes. Fonte: Calógeras, 1904: 329-330.

Nos primeiros anos logo após a segunda crise é marcada por quedas bruscas nos preços da oitava[373] de diamante (Tabela 23), abandono dos garimpos, falência de muitos negociantes, migrações internas e venda de escravos para outras localidades como Sul e zona da mata mineira, Rio de Janeiro e São Paulo. Com as crescentes dificuldades na economia, o desanimo abatia sobre os habitantes das regiões diamantinas (Martins, 2004). Marcos Martins ainda aborda diversos relatos referentes aos inventários de algumas lavras demonstrando a queda nos valores das propriedades com a crise.

372 O Brasil, a partir da década de 1720 até 1870 se destacou na produção mundial de diamantes, chegando a algo próximo a 37,5 milhões de quilates (Fonte: DNPM).
373 Medida adotada na época colonial. Uma oitava equivale a 3,6 gramas de diamantes ou 18 quilates. Um quilate possui 0,2 g que equivale a 100 pontos. Medida em pontos são frequentes até os dias atuais, sobretudo para as pedras menores.

Tabela 23: Preço do diamante em oitavas.

Ano	Preço da oitava de diamante
1870	**1.200$000**
1874	**200$000**
1876	**170$000**

Fonte: Acervo José Teixeira Neves. Livro 1, caixa 3, f. XXIV-XXV BAT)

No período imperial, ainda assim tivemos diversas lavras que se destacaram na alta região de São João da Chapada, como Pratinha, as lavras do barro mole e do barro duro, que perduraram por mais de um século. Pouco a norte de São João, a localidade de Quartéis (Quartel do Indaiá) ainda reside alguns dos moradores mais velhos da comunidade quilombola ali nas antigas instalações desse quartel perto do morro do Makemba[374], ponto de referência dos escravos. O local mantém costumes dos ancestrais africanos que ajudaram a formar o povo mineiro conhecido atualmente. Algumas dessas lavras resistem ao tempo e adentram no século XXI ativas.

9.2.3 Período Republicano – Retoma com grandes empresas mineradoras

Não obstante a crise dos primeiros anos, na república inicia-se uma gradativa reativação da mineração dos diamantes, ainda com as antigas estruturas em madeira (Figura 159), e lavras onde se empregava muita mão de obra, abrindo espaço para a mecanização crescente das operações mineiras, e à modificação dos sistemas de emprego e organização de empresas.

Também reiniciaram as lavras na mina da Boa Vista nos altiplanos nas cercanias do distrito de Extração, manifestada junto ao DNPM em 1936.

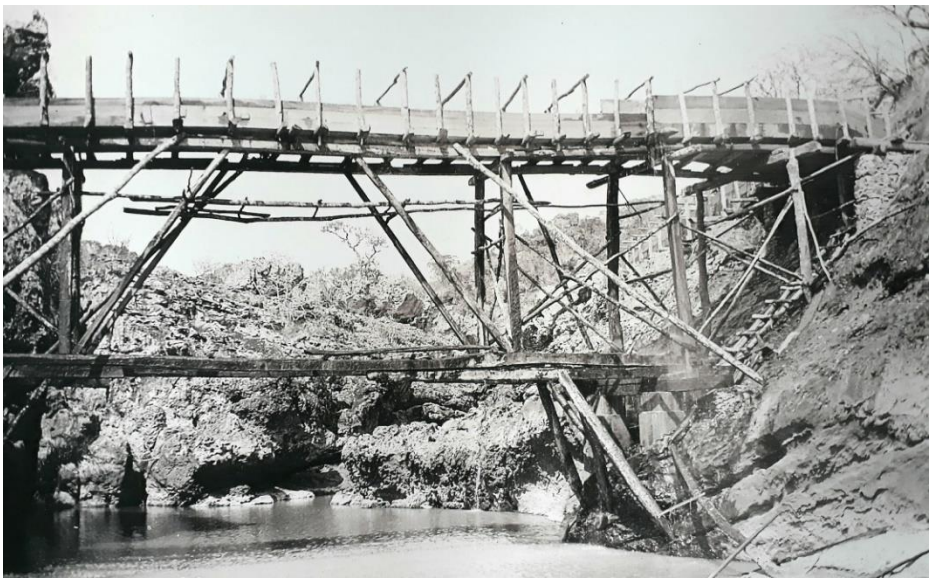


Figura 159: Fotografia de bicame de madeira no Rio Paraúna, nos idos de 1930. Fonte: Acervo do Museu do Diamante.

374 Morro do Makemba, abrigo contra a escravidão nas montanhas de Diamantina.
https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2018/04/29/interna_gerais,954928/abrigos-contra-a-escravidao-nas-montanhas-de-diamantina.shtml

Apesar da grande dificuldade de separar a produção de diamantes por localidade, município ou região até mesmo nos dias atuais, Calógeras fornece dados até 1903 em gramas de diamante e Freyberg (in Eschwege, 2011) fornece os números para o período de 1903 a 1930, desta feita em quilates de diamantes. A fusão dos dados na tabela 24, reflete a produção brasileira com a participação de Minas Gerais, que na média ainda era expressiva como o principal polo produtor, entretanto outras regiões importantes se destacavam fora da demarcação selecionada do antigo Distrito de Diamantina.

Tabela 24: Produção brasileira de diamantes de 1896 a 1930.

ano	grama/quilates	ano	quilates	ano	quilates
1896	1.037,432 g	1913	174.066	1923	138.280
1897	2.130,250 g	1914	200.000	1924	43.000
1898	2.489,500 g	1915	11.803	1925	27.000
1899	3.540 g	1916	84.004	1926	43.198
1900	3.386,950 g	1917	???	1927	34.218
1901	4.842,250 g	1918	27.000	1928	41.865
1902	4.647,000 g	1919	66.800	1929	50.000 (?)
1903 (*)	4.183,000 g	1920	110.148	1930 (**)	62.500
1903–1907	206.956	1921	131.348	–	–
1908–1912	(?)	1922	96.993	–	–

(*) de 1896 a 1903 em gramas. (Fonte: Calógeras, 1904: 330)
(**) de 1903 a 1930 em quilates. Fonte: Freyberg, 1934: in Eschwege, 1833: 478-479 (Tradução de 2011)

A partir de 1934 a fiscalização passou a ser feita pelo Banco do Brasil, com o Decreto nº 24.193/34, dentre as atribuições, regulava a indústria da faiscação de ouro aluvionar em todo o território nacional e o comércio de pedras preciosas. O serviço de classificação da Casa da Moeda apresentou os seguintes valores em quilates para 3 anos consecutivos: 1937, 197.088 quilates; 1938, 114.205 quilates; 1939, 208.244 quilates, e as exportações corresponderam a 126.000, 88.000 e 203.729 quilates, respectivamente, segundo Viana do Castelo (Eschwege, 1833: 479 – edição de 2011), observado que no último ano quase a totalidade da produção foi exportada.

No ano de criação do DNPM, por ato do Presidente da República, através do Decreto nº 24.193, de 3 de maio de 1934, era regulada a faiscação e a garimpagem no Brasil, que estabelecia a matrícula de faiscadores e garimpeiros e as diversas áreas do território nacional para o exercício livre da atividade

nos rios públicos e terrenos devolutos. O decreto também garantia aos compradores ou cooperativas autorizadas o comércio e exportações das pedras preciosas, cuja fiscalização ficaria a cargo do DNPM. Das zonas de garimpagem, destacamos dentre aquelas destinadas às pedras preciosas, áreas do norte de Minas Gerais, compreendendo os municípios de Diamantina, Serro, Grão Mogol, Minas Novas, dentre outros pontos de ocorrências (fonte: Decreto nº 24.193/1934[375], em www.planalto.gov.br).

Poucos anos depois inicia-se uma nova fase da mineração de diamantes na região. Grandes empresas e muitos garimpos e faiscadores proliferaram em praticamente todas as áreas lavradas no passado e outras pesquisadas voltavam a produzir, ainda que longe dos tempos áureos em relação ao mercado mundial, muito se produziu até o final do século XX.

Empresas se ocuparam de grandes trechos da bacia do médio rio Jequitinhonha, como a *Mineração Tejucana S/A*, aproveitando o baixo gradiente do rio e suas planícies, outras em ocorrências nos planaltos diamantinenses, como no caso dos conglomerados na mina da Boa Vista.

Alguns dados escassos obtidos no Ministério da Fazenda (Tabela 25) dão números das exportações em quilogramas para os primeiros 5 (cinco) meses dos anos 1940,1941 e 1942, dados e valores na moeda Cruzeiro.

Tabela 25: Exportações de diamantes brutos

Ano	kg	Cruzeiros (CR$)
1940	3	5.430.000
1941	6	17.000.000
1942	8	17.191.000

Fonte: Comércio Exterior do Brasil Jan./Mai 1940-42/Ministério da Fazenda

Os dados a partir dos anos de 1940 são dispersos e de difícil apuração. Entretanto Minas Gerais ainda era destaque na produção de diamantes, enquanto Diamantina produzia de forma relativamente regular, o oeste mineiro produzia as maiores gemas do país, muitas acima de 100 quilates.

Alguns dados obtidos no Anuário Mineral do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e no Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) nos fornecem alguns dados da produção em quilogramas e/ou em preços FOB[376] em dólares americanos no período que vai de 1961 até recente (Tabela 26).

375 O Decreto sobreviveu até sua revogação em definitivo em 1991, quando com o advento da constituição de 1988, extingue o regime de matrícula e estabelece a complexa legislação da Permissão de Lavra Garimpeira (PLG) pela Lei nº 7.805/1989, atrelada a obrigatoriedade da licença ambiental. Entretanto durante anos a produção garimpeira teve importante papel nos volumes de pedras extraídas, mesmo sem um rígido controle e toda a dificuldade de acesso a números precisos, não diferente de períodos anteriores.

376 Livre a Bordo, onde o comprador paga pelo frete e seguro da mercadoria.

Tabela 26: Produção e Exportação de diamantes do Brasil (1961-2017)

ANO	Kg	US$ FOB	ANO	kg	US$ FOB
1961	2	150.563	1990	0	707
1962	-	-	1991	1	156
1963	-	-	1992	0	0
1964	0,0	36.616	1993	0	6.000
1965	1	189.223	1994	0	40.000
1966	2	976.789	1995	0	397.000
1967	2	407.483	1996	0	158.000
1968	1	189.329	1997	0,0	28.282
1969	5	1.136.371	1998	0,0	33.170
1970	0,0	899.975	1999	n.d.	709.577
1971	7	1.392.441	2000	12	1.696.016
1972	2	681.673	2001	6	563.856
1973	2	439.459	2002	33	15.781.819
1974	0,0	51.614	2003	15	10.948.835
1975	-	-	2004	33	14.350.562
1976	0,0	49.844	2005	12	14.509.337
1977	-	-	2006	4	3.471.801
1978	5	3.511.305	2007	38	11.939.170
1979	-	-	2008	18	10.589.525
1980	-	-	2009	5	1.476.545
1981	0	91.692	2010	44	998.299
1982	-	-	2011	6	2.905.645
1983	0	660	2012	6	2.580.654
1984	0	46.717	2013	7	3.191.360
1985	0	0	2014	11	2.948.298
1986	41	2.841	2015	5	2.316.069
1987	37	7.399	2016	23	22.038.244
1988	15	5.959	2017	53	47.565.080
1989	40	28.779	2018	*dados serão disponibilizados em 2019*	

Fontes: Anuário Mineral Brasileiro/DNPM e Aliceweb/MDIC

A região de Diamantina foi destaque na produção de diamantes no Brasil, ao menos até a virada do último século, apesar dos dados não contemplares as saídas ilegais ou não declaradas.

Nos idos dos anos 1970, 1980 e início dos anos 1990 são retomadas lavras no alto Jequitinhonha, Ribeirão do Inferno, Rio Pinheiro e outros, como os Paraúna, Pardo Pequeno, Pardo Grande, etc.

Apesar dos maiores diamantes do Brasil terem sido encontrados na bacia do rio Abaeté, afluente da margem esquerda do São Francisco e na região de Romaria, Estrela do Sul e Coromandel, no oeste do Estado, cabe destacar que a maior produção vinha da região de Diamantina, por conta do Manifesto de mina da Mineração Boa Vista (produziu até os anos 1970); Mineração Tejucana S/A (final dos anos 1950 até os anos 1990); Mineração Rio Novo Ltda. (nos anos 1970, 80, 90 e parte de 2000; e a firma individual de Júlio Bento, e a empresa de mineração EMINOSA Ltda. (anos 1960 ao início dos anos 1990).

Nos anos 1980 e 1990 somavam empresas menores e muitos garimpos mecanizados na região, chegando a mais de 1000 dragas operando simultaneamente em vários trechos dos rios, *placers* e grupiaras da região.

Alguns dos dados do DNPM mais recentes, estão disponíveis na internet na página da atual Agência Nacional de Mineração, contidos em sítios específicos de economia mineral, como nas publicações do sumário mineral do diamante e estatísticas do Anuário Mineral. Aqui foram tratados dados entre os anos de 1994 e 2017 (Figura 160).

Figura 160: Valores estimados (Fonte: DNPM)

Em números, o levantamento nos fornece os dados da tabela 27 abaixo. Nota-se que alguns desses números estão arredondados, por estimativas com base nas produções oficiais e alguns contam com as certificações Kimberley concedidas pela autarquia, pós 2003:

Tabela 27: Valores da produção oficial de diamantes no Brasil. Período de 1994 a 2017.

Ano	Produção	Ano	Produção	Ano	Produção	Ano	Produção
1994	300.000	2000	1.000.000	2006	181.350	2012	49.234
1995	700.000	2001	700.000	2007	183.030	2013	49.166
1996	200.000	2002	500.000	2008	70.725	2014	56.923
1997	100.000	2003	300.000	2009	21.358	2015	31.826
1998	100.000	2004	400.000	2010	24.760	2016	183.516
1999	900.000	2005	300.000	2011	45.526	2017	254.896

Fonte: ANM

Os picos observados em 1999 e 2000 correspondem aos diamantes de Juína no estado do Mato Grosso, que produziu cerca de 500 mil quilates, sendo 90% na qualidade industrial. A região de Diamantina aparece em destaque até o ano de 1998, com as lavras das empresas: *Mineração Tejucana S/A* e *Mineração Rio Novo Ltda*. no médio curso do rio Jequitinhonha ainda ativas.

Como exemplo, se observarmos o Anuário Mineral Brasileiro de 1997, parcialmente reproduzido na tabela 28, onde são computados dados do ano anterior, trata-se do documento mais antigo disponibilizado no sítio da Agência Nacional de Mineração (ANM), onde, apesar da crise e anos de intensas lavras seculares, a região de Diamantina ainda dominava o cenário nacional em termos de reservas e valor da produção nacional de diamantes.

Tabela 28: Reservas medidas de diamantes – 1996

Destaques	Reserva medida	Percentual	Minério contido	Teor médio	Percentual contido
Brasil	529.917.559 m^3	100%	16.017.667 (ct)	0,030 ct/m^3	100%
Minas Gerais	513.462.259 m^3	97%	15.363.611 (ct)	0,030 ct/m^3	96%
Diamantina	382.504.840 m^3	72%	3.711.502 (ct)	0,010 ct/m^3	23%
Bocaiuva	91.593.335 m^3	17%	8.930.962 (ct)	0,098 ct/m^3	55%
Serro	25.724.353 m^3	5%	796.734 (ct)	0,031 ct/m^3	5%

Reservas oficiais de Diamantes. Fonte: ANM. Economia Mineral. Anuário Mineral 1997.

Nota-se no destacado em vermelho a importância de Minas Gerais e o município de Diamantina em meados da década de 1990, com a maior parte da produção oficial do país.

Um dado importante, sob a égide da Constituição de 1988, com um capítulo dedicado às questões do meio ambiente, começam a proliferar inúmeras unidades de conservação da biodiversidade, o que de certa forma restringiu áreas de atuação dos garimpeiros. Coincide com período onde a

mecanização intensa, com redução de trabalhadores nas lavras, acelerou o processo de exaustão de muitos depósitos[377].

De um passado de pujança restaram paisagens naturais e forjadas pelo homem, além do patrimônio material, herança deixada pelas centenas de lavras na região e que propiciou construções que hoje compõem patrimônios erguidos nos séculos XVIII e XIX. A região estudada guarda um acervo histórico, ainda que disperso e um patrimônio imaterial a ser melhor explorado e resgatado.

9.2.4. Métodos de lavra e apuração dos diamantes

As primeiras lavras eram totalmente rudimentares e sem qualquer conhecimento técnico ou mesmo de dimensionar os depósitos de diamantes, que aliás eram tratados como pedras de adorno e marcação em jogos. De então até muito recentemente pouco mudou, continuando em uso equipamentos básicos, a que se vieram juntar, mais tarde, outros equipamentos mais resistentes e de maior poder de lavra, com recurso a bombas de desmonte hidráulico e sucção exigindo menos mão-de-obra.

Os cascalhos dos rios do Distrito Diamantino de Serro do Frio, extraídos nos barrocos e covas próximos das serras, eram constituídos, sobretudo, por seixos de quartzo e quartzitos rolados, em menores proporções xistos argilosos e talco xistos, seixos de hematita, limonita, especularita e magnetita, raramente seixos de jaspe, calcedônia, cianita, crisoberilo, anatásio e ouro, fagulhas de ferro nativo e pouca platina (Eschwege, 2011). Para se chegar aos cascalhos, retirava-se o capeamento, seguido do desmonte e a desagregação do material, processos de lavagem, separação, concentração e apuração.

Nos tempos em que Eschwege e Mawe estiveram no Tijuco, se destacavam os serviços de Mendanha, Monteiro, Canjica, Carolina, Rio Pardo, Chapada, Pouso Alto, Paraúna e São Gonçalo, no caminho para Milho Verde e Vila do Príncipe. Embora as lavras do rio Jequitinhonha e seus afluentes eram as mais importantes, Eschwege ressaltava a beleza das pedras do rio Pardo, de onde saíram gemas azuis. Os métodos de lavra descritos nessas localidades, em muito se assemelham as práticas das lavras auríferas. Até então não se tinha conhecimento de lavras primárias, os diamantes estavam entre os seixos aluvionares de leitos antigos ou recentes dos rios e em grupiaras mais antigas (tabuleiros). Para bastava então, extrair e lavar o cascalho (Eschwege, 1833).

Quanto aos cascalhos virgens inferiores as buscas eram feitas de forma cuidadosa e separados o minério que era transportado pelos escravos para os locais de lavagem por gamelas cônicas de 12 a 14 kg, conhecidas como carumbés (Eschwege, 2011). Nos cascalhos de tabuleiros abriam-se tipos

377 A região oeste do estado de Minas, embora com ocorrências mais erráticas, se produziu diamantes de muitos quilates, como é o caso dos municípios de Coromandel, Estrela do Sul e Romaria.

trincheiras para se chegar ao cascalho (técnica que até os dias atuais são utilizadas em prospecção mineral).

Na estrutura das lavras antigas, se utilizava intensa mão de obra, com cerca de 600 homens nos serviços que eram fiscalizados pelos feitores abaixo dos administradores particulares, encarregados de fiscalizar os escravos e a figura do Cabeça, aquele que fiscalizava os feitores. A imagens em aquarela, refletem essa relação de controle da apuração que era feita em canoas de madeira. (Figura 161).

Os feitores além de fiscalizar o trabalho dos negros, portava um pau com final em couro para o castigo por desvio de conduta, além de recolher os diamantes encontrados um a um, havia simbólica recompensa ao negro. As pedras eram guardadas em uma escudela pendurada no telheiro de onde se fazia a apuração (Saint-Hilaire, 1941).

Figura 161: Escravos na lavagem dos concentrados com diamantes em Serro Frio sob a supervisão e vigilância dos feitores. Aquarela de Carlos Julião (século XVIII). Fonte: Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro. Imagem disponível na internet: Acervo Iconográfico da Biblioteca Nacional.

No desenho da figura 162, Eschwege destacava como era posta a seco o rio Jequitinhonha nos períodos de estiagem para lavra dos cascalhos.

Figura 162: Tipo de bicame feito em madeira para canalizar o rio. Utilizado na lavra do cascalho do leito, armadilhas e margens do rio, sempre na baixa do caudal. A direita pequena estrutura com caixa e moinho de água para apuração dos diamantes e o ouro, junto com minerais pesados encontrados nas areias e cascalhos mais finos. Fonte: Eschwege, 1833.

Como no desenho, a canalização propiciava esse tipo de lavra, considerando o baixo caudal do rio[378], com a exposição de marmitas, grotas, placers e canais mineralizados. Também valos em rios ou córregos com margens baixas, de terra ou piçarras e nos meses de estiagem (Calógeras, 1904).

Hilaire ainda descreve os registros dos diamantes em número e peso feito por um feitor listário, sendo guardados em uma bolsa e remetidos a cada mês pelo administrador particular, acompanhado de 1 ou 2 feitores a alguns escravos. Os diamantes eram novamente pesados e classificados em peneiras (12 malhas/crivos diferentes da mais grossa para a mais estreita de 2 em 2 pontos[379]), conforme representação nas figuras 163 A e B.

Registrados nos livros com os locais onde foram encontrados, e separados em lotes, seguiam a viagem anual para o Rio de Janeiro, escoltada por forte destacamento da cavalaria, sempre no ano seguinte ao da apuração, com escala e nova conferência e rubrica em Vila Rica (Saint-Hilaire, 1941)[380]. As maiores pedras foram para a Holanda e Inglaterra, outra ficaram com a Coroa Portuguesa.

378 Em geral a seca na região central do Brasil perdura de maio a setembro.
379 Em tese, os diâmetros das malhas vão de 2 em 2 pontos até 24 pontos. Maiores avalia pedra a pedra.
380 Saint-Hilaire, 1941:11-14. As médias anuais de diamantes remetidos entre 1807-1817 eram de 18.000 quilates. Os diamantes lapidados na Casa Hope em Amsterdam tinham seus preços majorados 4 vezes.

Figura 163: A) Tipo de balança usada para pesar os diamantes; **B)** diferentes malhas ou crivos de lotes de diamantes, nos diâmetros de 2 em 2 pontos até 20 pontos, equivalente a quinta parte de um quilate. Peças do acervo do Museu do Diamante (Diamantina, MG), Fotos de 2017.

Calógeras ainda observou que no passado o uso dos crivos se perdia muitos diamantes miúdos. Destacou também o uso de grandes mesas com grelhas de ferro sobre tabuleiros de madeira que serviam de canal para um tanque onde concentravam areias com presença de "pedras" menores. Esses concentrados alimentavam as canoas.

Das descrições de Eschwege, na apuração, para lavar o concentrado usavam-se bateias apenas nos serviços temporários. Na maioria dos casos os locais de lavagem ficavam ao abrigo de cobertura de sapé, onde ficavam essas canoas em número de 24 ou 48 por serviço, em plano inclinado, onde em cada canoa trabalhava um braçal, munido de um almocrafre[381] para desagregar o cascalho e água pra lavar este material retendo todas as pedras e passando somente a lama, sendo que para cada grupo de 8 escravos, havia um feitor fiscal (Eschwege, 1833).

Os cascalhos mais ricos eram repassados três ou quatro vezes; ainda assim, se perdiam algum diamante. No tempo da Real Extração, imensos rejeitos deixados dos tempos dos contratadores foram repassados e se apurou muitas mil oitavas, contendo alguns diamantes graúdos (Calógeras, 1904: 336).

381 Espécie de pequena enxada usada pelos mineiros nas lavras de ouro e diamantes e de utilização agrícola.

Os diamantes apurados eram entregues a um feitor geral que ao final do dia entregava ao administrador para lançar no livro de registro próprio.

Todos as pedras eram encaminhadas à Intendência que ficava no Tijuco, onde funcionários mais experientes passavam os diamantes em crivos, pesavam e separavam por lotes, bem guardados em cofres. A produção anual era guardada em uma caixa forrada de marroquim vermelho e tachas amarelas para serem enviados ao Rio de Janeiro, escoltada pela tropa real: um cortejo descrito por Eschwege, constituído pelo encarregado do Intendente, corpo de cavalaria e pedestres. Com a chegada das pedras no Rio de Janeiro, sede da Coroa, o Rei ficava com as maiores do que 17 ct, sendo o restante enviado ao Tesouro para serem vendidos.

Outras estruturas para trechos de rios mais encaixados nas encostas das serras eram os cercos com estacadas de diques, aterros ou paredões, quase impossível no período das chuvas de outubro a abril, sendo que, nos serviços em grupiaras ou terraços em terras secas, os serviços eram mais fáceis e menos dispendiosos (Calógeras, 1904).

Sobre o uso de carros (caçambas de minério) de transporte mencionados por Eschwege, na época do Intendente Câmara, eram movidos por tração animal ou movidos por moinhos de água, cuja capacidade era equivalente à força de trabalho de cerca de 30 escravos. Questionava quanto à eficácia, uma vez que os serviços não eram em locais fixos, muitas vezes locais de difíceis acessos e/ou o transporte dessas instalações para outros locais de lavra não era um procedimento simples, além de restrições daqueles que preferiam e optavam pelo serviço manual de transporte.

Senhores da liga de proprietários de escravos, não satisfeitos com a mecanização introduzida por Câmara, que promovia a dispensa racional de jornaleiros pela Real Extração, vendo suas receitas estancarem, promovem uma luta sem tréguas, que culminou com o regresso aos processos rudimentares e rotineiros baseados na mão de obra escrava (Calógeras, 1904), um regime que perdurou até o último quarto do século XIX.

Além das caçambas puxadas pelas bestas, que levavam o minério para a apuração em grades semelhantes a grelhas para separação do material mais fino do grosso cascalho e alguns calhaus. Câmara chegou a introduzir peneira mecânica de forma cilíndrica para separar o cascalho grosso, médio e o fino (Eschwege, 2011), como sugerem os desenhos de John Mawe reproduzido na figura 164.

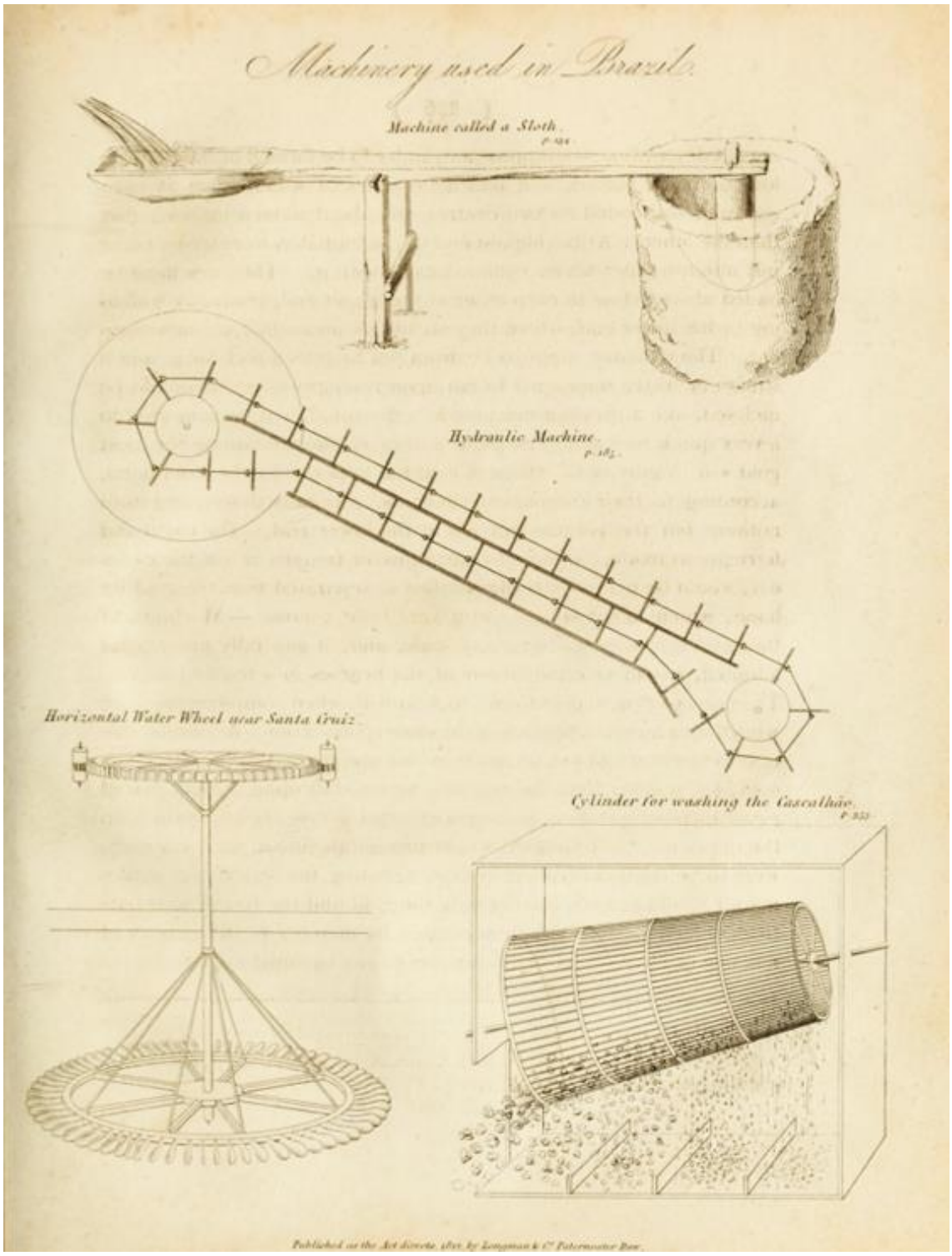


Figura 164: Máquinas hidráulicas para separar o ouro do cascalho: Pilão; sistema para capturar o cascalho, semelhante as caçambas em rosário do século XX; roda d'água horizontal; e, espécie de *tromme*l cilíndrico para separar o material mais fino sobre calha riflada: Fonte: John Mawe (1812).

Segundo Calógeras (1904), um dos sistemas utilizava três caçambas que comportava cascalhos equivalentes a 80 (oitenta) gamelas cada e eram transportadas para uma grelha onde separava o material grosseiro (pedras maiores). Daí o material o restante seguia para os lavadouros ou tabuleiros

de madeira, uma espécie de canais para os tanques onde seriam assentados os materiais (areias e cascalhos mais finos) para apuração em espécies de canoas assentadas ao chão.

As lavras no médio Jequitinhonha, já nos idos de 1810, eram mais fáceis em virtude de a região ser mais plana, como no caso do "serviço do Monteiro", "légua e meia" a norte de Mendanha, também descrito por Eschwege[382]. Os cascalhos mineralizados tinham cerca de 3 palmos de espessura, cobertos por camadas de terra arenosa de "10 até 20 palmos" de espessura. Nessa localidade Eschwege narra profundos cascalhos ricos e o uso de rosários movidos a rodas hidráulicas, embora em número menor (5), semelhantes aos processos das dragas do século XX, com as caçambas em rosário, como se refere adiante.

A lavra da Boa Vista (Extração) perdurou por pequeno período na ocasião, mas seria retomada as atividades nos conglomerados já no século XX, como destacado à frente no estudo de caso dos diamantes.

No final do século XIX as lavras migram para o oeste do estado e triângulo mineiro. Calógeras destaca alguns contratos para diamantes em Minas Gerais nos idos de 1904. Tais contratos visavam trechos maiores nos cursos dos rios Jequitinhonha e Abaeté (afluente do São Francisco, já fora da zona deste estudo), com os objetivos das primeiras tentativas de dragagens, semelhantes às que eram utilizadas com sucesso na lavra do ouro (Calógeras, 1904).

Ainda segundo Calógeras, por volta de 1883, já próximo ao final do império e do regime escravocrata, Armand de Bovet, ex-professor da Escola de Minas de Ouro Preto e o Antonio Olyntho dos Santos Pires, no intuito de trabalharem áreas onde aparentemente já não haviam mais cascalhos virgens, utilizaram novos equipamentos como bombas, motores hidráulicos e máquinas que puxavam vagonetes em plano inclinado contendo cascalhos e areias, recorrendo, pela primeira vez, â energia elétrica, com resultados satisfatórios.

As técnicas de concentração evoluíram, após desagregar o material, separar os calhaus e blocos maiores, a deslamagem em muitos casos se utilizou calhas rifladas (cobra fumando ou bica canadense) em plano inclinado para apuração do ouro fino e das pedras menores de diamantes, o uso da bateia, em especial para o ouro e amalgamação, sendo mantida as peneiras, em geram em número de três, para apuração de diamantes em cascalhos após a lavagem e deslamagem do minério.

382 Também importantes lavras no rio Pardo, afluente do rio das Velhas, vertente sul, onde o grande número de caldeirões produzira muitos e belos diamantes. Eschwege, cita Mawe onde em um único caldeirão, produziu 180 quilates com a força braçal de quatro negros. Outras lavras históricas foram na Chapada e na sub-bacia do rio Paraúna, registrada também por Eschwege. Muitas dessas áreas foram repassadas no século XX, abrangendo os atuais municípios de Datas, Gouveia, Presidente Kubitschek e Conceição do Mato Dentro.

Novas técnicas seriam introduzidas pelas companhias maiores, com dragas maiores, bombas, uso de *trommels* e Jigues, como nos exemplos a seguir de empresas que atuaram na região de Diamantina, em placers aluvionares, e nos planaltos diamantinos com presença de conglomerados e rios encaixados com muitas armadilhas: *Mineração Tejucana*; *Mineração Rio Novo*; *Mina da Boa Vista*; *Júlio Bento – Firma Individual* ou ainda *Mineração EMINOSA*.

As dragas de alcatruzes foram importadas e as estruturas montadas e adaptadas à realidade local para a lavra de diamantes nessas extensas áreas da bacia do médio Jequitinhonha, de tal forma que as atividades eram mais ou menos intensas a depender das cheias e do trecho do rio.

Esses modelos de dragas são próprios para trabalharem em rios, portos e estuários, em geral para dragagens de areias em trechos assoreados, foram ajustadas para minerar em aluviões sob lâminas d'água de minerais pesados, tipo ouro, cassiterita, wolframita, outros. O desenho esquemático da figura 165, tenta reproduzir algumas características dessas gigantes dragas.

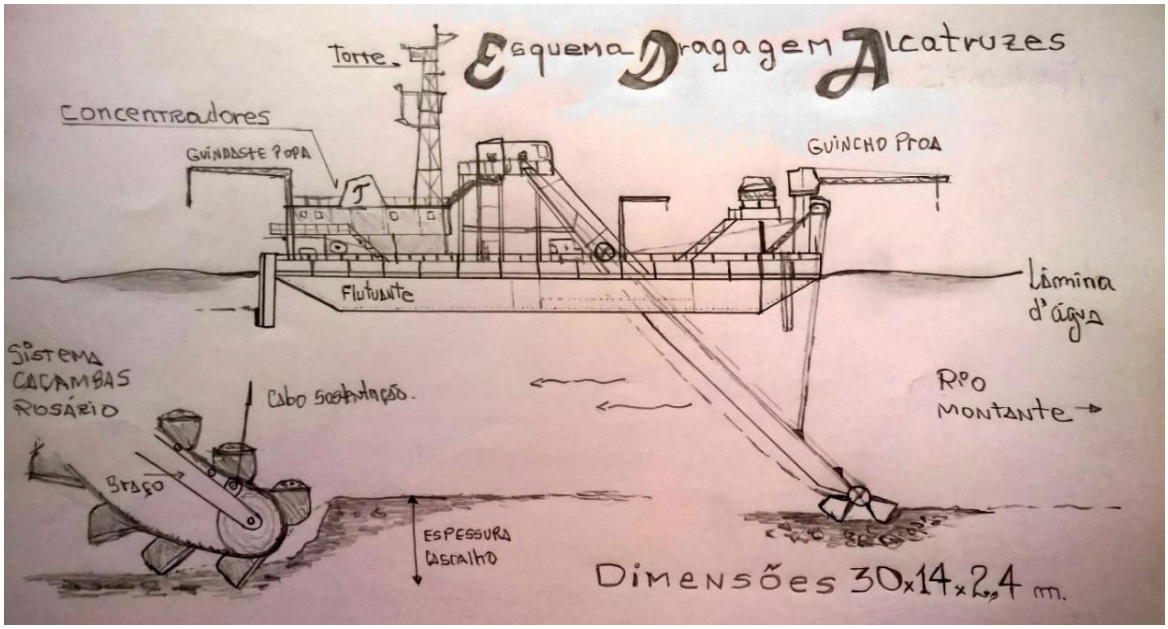


Figura 165: Desenho esquemático ilustrativo do sistema de dragagem com caçambas em rosário, como eram as grandes dragas de alcatruzes utilizadas pelas empresas e detalhes das caçambas raspando os cascalhos do trecho do rio e placers: Mineração Tejucana Ltda. e Mineração Rio Novo Ltda. Desenho: José Martinez, 2016.

Acopladas em plataformas flutuantes (balsas) sem propulsão, as dragas eram equipadas com guindastes, torre principal de comando, guinchos, estação de tratamento e concentração gravimétrica composta de sistema de peneiramento e jigagem, cabeamento e o sistema de caçambas em rosário sobre lança de dragagem, com a capacidade média de algo próximo a 1 (um) metro cúbico de cascalhos e areias por caçamba.

As plantas de concentração instaladas sobre esses flutuantes eram alimentadas pela linha de caçambas que traziam a polpa com cascalhos mineralizados para tratamento a bordo, cuja lavra era sempre rio acima e o material processado voltava a jusante na própria linha do rio ou da planície aluvionar.

Em outras áreas os maquinários iam de bombas de desmonte hidráulico e de sucção movidas a motores diesel, *jigues* e *trommels*, com auxílio de grandes tubulações e mangueiras, as calhas rifladas (*sluices box*), tratores e retroescavadeiras, sistemas de peneiras, bateias e utensílios diversos, diversas lavras dos séculos anteriores são retomadas e repassadas por empresas e garimpeiros, incluindo as lavras nos conglomerados, nos barros, *placers* aluvionares, paleocanais, tabuleiros e os canais dos rios, córregos e ribeirões. Essas lavras se espalhavam em várias localidades e distritos de Diamantina, Datas, Gouveia, Presidente Kubitschek, Couto de Magalhães, dentre outros.

9.2.5 A indústria da lapidação no distrito diamantino

Na região das demarcações diamantinas, em Minas Gerais, no século XVIII e seguintes, a produção sempre foram predominantemente de gemas, que raramente chegavam a mais de 20 ct por pedra, cujas colorações variavam nos tons de amarelos a castanhos predominantes, rosas menos frequentes, e raros os diamantes azuis, na região de São João da Chapada e do rio Pardo. Apesar da grande variedade de formas, predominavam os octaedros, seguido dos dodecaedros, com cores claras, do pardo claro ao amarelado, ou esverdeado ao azulado (Eschwege, 1833).

No século XVIII o destino dos diamantes priorizava os lapidários holandeses e belgas[383], onde judeus mantinham tradição e técnicas apurada deste oficio que perdurou até a II Guerra Mundial. Já no início do século seguinte, boa parte das vendas de diamantes era feita pelo cônsul holandês Gildemeter, em Lisboa, que remetia as gemas da Coroa para serem lapidadas em seu país. Com os melhores diamantes, a coleção da Coroa tornou-se a maior e melhor coleção em qualidade de quantidade de pedras preciosas, se comparada às outras cortes europeias (Eschwege, 1833).

Com a vinda da corte para o Brasil, e segundo Antonio Olyntho (1902), seria instalado o primeiro lapidário no Brasil, em prédio anexo à casa da moeda no Rio de Janeiro, que funcionou de 1812 a 1827. Eschwege referia que apesar dos bons lapidadores especialistas estrangeiros, os serviços eram morosos, sugerindo que, apesar dos custos, a lapidação no exterior traria melhores resultados. A fábrica seria

383 Naquela época, os serviços de lapidação das pedras advindas das demarcações diamantinas seguiam para o mercado europeu (Amsterdam e Antuérpia). Somente no início do século XIX, Portugal obtém sucesso e instala um lapidário em Lisboa, com base no decreto de 4 de maio de 1801. Fundada em 1803, sobreviveu até a invasão francesa em 1807 (Pires, 1902). Segundo Eschwege, não chegou a dar bons resultados e foi fechada com a vinda da Coroa para o Brasil, ficando o comércio internacional das pedras a cargo dos ingleses. Embora parte dessas técnicas tenham migrado para países da Ásia, Holanda e Bélgica eram reconhecidos na arte dos diamantes, cercado por um mercado restritivo e exigente quanto ao selo de qualidade.

fechada pouco depois da independência do Brasil e, com a permissão dadas aos brasileiros de exercerem suas profissões, nos anos seguintes, muitos que foram treinados na arte de lapidar abririam seus próprios negócios a partir da segunda metade do século XIX em outros pontos da cidade e mais tarde expandia para a Bahia (1870) e Diamantina (1873), onde mais se desenvolveu (Pires, 1902).

Os grandes mineradores do alto Jequitinhonha se organizaram e foram conhecer os caminhos dos diamantes no Rio de Janeiro, Lisboa, Londres e Amsterdã, no intuito de conhecer as técnicas, mercados e joalheiras, na busca de agregar valor à pedra bruta, o que fomentou a indústria de lapidação na região do Tijuco (Martins, 2004).

Com a fábrica do Comendador Serafim Moreira da Silva, estava criada a indústria da lapidação em Diamantina, comemorava o jornal '*O Jequitinhonha*' em 2 de setembro de 1873 (in Martins, 2004), considerando o trabalho perfeito àquela época[384].

Entre os anos de 1873 e 1889, mesmo com a crise pós a entrada dos diamantes africanos nos mercados internacionais. Amplia-se lapidários em diversas localidades próximas a Diamantina: Palha, Ponte Queimada, Martins da Serra, Formação, Biribiri, Mendanha, Curralinho, Cafundó, Sopa e outros na cidade vizinha de Gouveia (Pires, 1902)[385]. Nos anos seguintes novos lapidários seriam fundados[386].

Muitos interesses de comerciantes e especuladores europeus contribuíram para findar diversos lapidários, além das deficiências de aparelhagem e qualificação dos operadores das rodas, onde em pontos de comércio do Rio de Janeiro consideravam que as pedras das lapidações diamantinenses apresentavam defeitos (Martins, 2004)[387]. Fatos que geraram a gradativa redução desses lapidários entre o final do Império e a segunda década do século XX. A tabela 29 mostra as consecutivas quedas.

Tabela 29: Número de lapidários instalados no município de Diamantina, entre 1875 e 1919.

Anos	Lapidações com 10 ou mais rodas	Lapidações com menos de 10 rodas
1875 a 1882	06	12
1887 a 1892	04	03
1896	04	01
1916-1919	03	—

Fonte: Martins, 2004.

384 Olyntho (1902) nomeia, uma-a-uma, as primeiras fabriquetas ainda muito rudimentares, que aos poucos iam sendo mecanizadas e ampliadas, e outras menores que também iam surgindo. Homens e mulheres eram treinados nesse ofício que proliferou na região de Diamantina com maior ou menor números de rodas de lapidação.

385 Antonio Olyntho (1902) apresenta tabela na página 1016, com os nomes, números de fábricas, proprietário e o número de rodas de cada lapidário. Hoje ainda restam alguns poucos, por ser um mercado extremamente fechado, dominado por poucos países e onde se exige referências de selo de qualidade.

386 Martins (2004) destaca que o grande número de pequenas lapidações já acusava falta de capital para investimentos em equipamento e qualificação profissional, citando diversos exemplos nomeando os proprietários das lapidações, capital investido e os negócios que envolviam aluguel de rodas, dentre outros aspectos relevantes (fontes: acervo de Jose Teixeira Neves, registros de livros de nota do cartório do 2° ofício, jornal O Jequitinhonha, citados em Martins, 2004). Muito embora as praças de compra se restringissem a Diamantina e Rio de Janeiro, tais fatos comprometiam o sucesso do empreendimento e sobretudo na qualidade das lapidações, num mercado altamente exigente, restritivo e corporativo, dominado à época pelos judeus.

387 Algumas informações obtidas por Marcos Lobato Martins (2004) saíram de fontes primárias da região diamantinense, como acervos particulares, cartório de ofício e jornais que circulavam no distrito, como a *Voz de Diamantina* e *O Jequitinhonha*.

Apensar das iniciativas, não foram feitos grandes investimentos por parte das mineradoras e negociantes de diamantes na região quanto ao setor de joalheria, ramo complementar à lapidação, atividade que poderia agregar valor ao produto da lavra.

Apenas pequenas oficinas na cidade de Diamantina, predominando os trabalhos familiares, onde o aprendizado de ourivesaria sendo passado de pai pra filho prosperaram, mesmo desprovidos de equipamentos adequados.[388]. Ainda assim, se produziu e se vendeu, nos mercados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, alianças de ouro, anéis de brilhante, correntes e colares dentre outros objetos, com destaque para as peças feitas a base de coco e ouro (Martins, 2004).

9.2.6. Grandes lavras de diamantes encerradas na segunda metade do século XX

Dentre outras localidades, o distrito mineiro de Mendanha que já havia sido lavrado intensamente, tanto no século XVIII, época dos contratadores, como no período áureo da Real Extração de Diamantes (final do século XVIII início da década de 1840), período em que Diamantina era a principal fonte de diamantes do mundo e um dos grandes polos do comercio internacional (Chaves & Chambel, 2004), volta a ser um dos principais alvos das lavras no século XX. A considerar os relatos de Mawe (1812), Eschwege (1833), Felício dos Santos (1976) e outros autores, as regiões já espraiadas do médio Jequitinhonha próximas à Mendanha, e, descendo o rio passando a pequena corrutela de Maria Nunes, foram alvos de grande concentração de extrações históricas da companhia da Coroa Portuguesa, Real Extração, a exemplo da famosa lavra do Monteiro.

A partir do início da década de 1950, o curso do médio rio Jequitinhonha seria alvo de empresas de mineração, utilizando dragas de grandes dimensões nos *flats* aluvionares em trechos mais planos que chegam em alguns pontos a 1000 metros de largura (Chaves & Chambel, 2004).

As lavras avançaram ao norte de Mendanha, expandindo ao longo das décadas a jusante do rio até a região abrangida pelo distrito de Senador Mourão[389] . As empresas lavraram praticamente durante toda a segunda metade do século XX. Outras lavras garimpeiras se estenderiam mais ao norte no rio Jequitinhonha, passando pelas localidades de Terra Branca, Caçaratiba dentre outros lugarejos.

Marcam estas lavras a intensificação da mecanização, redução no número de empregados, aumento dos impactos ambientais ao longo do rio e planícies aluvionares e a consequente redução da

388 Acredita-se que o desinteresse em agregar valor aos diamantes esteja associado a exigência de compradores internacionais e opção por pedras brutas, em um mercado corporativo e qualidade das lapidações locais, por falta de estrutura e/ou conhecimento laboral profundo. Alguns poucos lapidários sobreviveram onde tive a oportunidade de conhecer dois na cidade de Diamantina, nos idos dos anos 1980-1990, entretanto, muitos fecharam ou migraram para zonas produtoras de outras gemas, como topázio, turmalina, água marinha, dentre outras.

389 O pequeno Distrito de Senador Mourão fica na encosta da chapada que liga MG-451 a BR-367, na altura do posto SEABRA (a BR-367 faz a ligação das cidades de Diamantina e Almenara, no extremo nordeste do estado, integração importante de cidades quem compõem o vale do Jequitinhonha).

vida útil dos depósitos. Mesmo com grandes oscilações nos preços internacionais da gema, custos diretos e indiretos, a escala de produção viabilizava estas lavras.

No trecho destacado, onde atuaram as empresas *Mineração Tejucana S/A*, que desde os idos dos anos 1950, já atuava na localidade de Maria Nunes, e posteriormente, pouco anos à frente, na década de 1970, a *Mineração Rio Novo Ltda*. (MRN) obtêm novas concessões em parte do rio. As duas empresas mantinham operações organizadas e regulares de lavras, trabalhando 24 horas ininterruptos, salvo manutenção ou algum impedimento casual. Ambas, e apenas estas duas companhias, utilizaram dragas do tipo alcatruzes advindas do exterior e com grande poder de produção, trabalhando 24 horas por dia, que, ao mesmo tempo, causaram o assoreamento do rio em mais de uma centena de quilômetros.

Embora muitos dos dados das empresas sejam sigilosos, por questões de propriedade industrial e mesmo intelectual, as produções oficiais no rio rondaram próximos dos 100.000 quilates por ano, mesmo com algo em torno de 0,1% da produção mundial.

No auge da produção, a empresa *Mineração Tejucana* chegou a trabalhar com 5 (cinco) dragas de alcatruzes simultaneamente, e a *Mineração Rio Novo* com 2 dragas e que foram compradas da mineradora Tejucana (Chaves & Chambel, 2004).

Atividades intensas que perduraram por quase 50 anos em extensas faixas de cascalhos mineralizados com diamante, e ouro como subproduto, se estendendo por algo entre 150 a 180 km ao longo do vale do médio Jequitinhonha, região já com serras e topografias mais suaves, vales largos e menor gradiente do rio, nas proximidades das localidades de Mendanha, Maria Nunes, Inhaí e Senador Mourão. Sem dúvida foram as maiores e mais organizadas empresas que atuaram por décadas em longos trechos com uso dessas enormes dragas mecânicas.

Completavam o trabalho dragas menores de sucção à frente para a retirada de extensa faixa de cobertura arenosa estéril, por onde as dragas iriam passar nos trechos ao longo das margens e planícies. Tratores eram utilizados para raspagem e estocagem das camadas superficiais com presença de húmus, que juntamente com alguns restos de árvores e arbustos eram estocados e serviriam para a recomposição, ainda que parcial, das áreas afetadas pelas lavras nas planícies à margem do rio.

A maioria dos diamantes (cerca de 80% a 90%), provenientes tanto dos planaltos de Diamantina, dos rios do alto Jequitinhonha, como do médio curso do rio eram de qualidade gemológica; Chaves e Chambel (2004) apontam mesmo para em 82% no médio Jequitinhonha. De montante para jusante

deste rio, gradativamente sobressaiam nas lavras, pedras de menor calibre, oscilando em torno de 10 pontos e aumentavam os diamantes *chips*[390] e industriais.

Nestes depósitos destacavam camadas com mineralizações de ouro, correspondendo de 10% a 15% do resultado daquelas apurações. Em alguns casos, o ouro chegava a cobrir boa parte das despesas com pessoal, óleo diesel e reparação dos equipamentos.

Também os conglomerados[391] voltariam a ser lavrados nos platôs de Datas e nos Distritos de Diamantina: Extração, Guinda, Sopa e São João da Chapada. Neles ainda existem diamantes, em especial nas massas duras (parte não alterada).

Com esta mecanização das lavras, seja nos leitos dos rios, *placers*, paleocanais, grupiaras, assim como nos conglomerados diamantíferos[392] alterados e lavras do barro, locais de maior facilidade de extração e rentável no aproveitamento das pedras preciosas, ganharam outra escala de dimensão com a utilização dessas dragas de sucção e desmonte hidráulico.

Se chegou a computar no final dos anos 80, mais de 500 dragas em atividade no rio Jequitinhonha. Além dessa enorme quantidade de dragas que se instalou ao longo de diversos trechos do alto e médio rio Jequitinhonha e seus principais afluentes, com destaque para as décadas de 1970, 1980 e 1990.

Na pesquisa feita em Minas Gerais, junto ao escritório regional da Agência Nacional de Mineração, foi possível obter alguns dados de projetos importantes na segunda metade do século passado. Trata-se de algumas localidades onde a mineração foi importante desde o século XVIII. Foram selecionadas algumas poucas áreas concedidas para a lavra, exploradas por quatro grupos empresariais distintos que se destacaram em Diamantina, como: lavras nos *flats* aluvionares do médio curso do Jequitinhonha realizado pela empresa *Mineração Tejucana S/A* (distritos de Mendanha e Senador Mourão); lavras da empresa *Mineração Rio Novo Ltda.* (distrito de Mendanha); antigas lavras nos conglomerados da *Minas da Boa Vista* (distrito de Extração); e as lavras no rio Pinheiro (subdistrito de Pinheiro).

As marcas dessas lavras, como os passivos e algumas estruturas, ainda que residuais, estão presentes, visíveis tanto nas imagens de satélite com a demarcação dessas antigas concessões mineiras selecionadas (Figura 166), como nos levantamentos de campo contidos nas descrições dos pontos inventariados.

---

390 Os *chips* ou transistores de diamante são apropriados para aplicações em ambientes extremos de temperatura, pressão e radiação.

391 Os conglomerados são as prováveis fontes retro alimentadoras das marmitas, caldeirões e aluviões, nos trechos das serras alcantiladas do alto Jequitinhonha e placers do médio curso do rio.

392 Conglomerado diamantífero monomítico a polimítico Sopa.

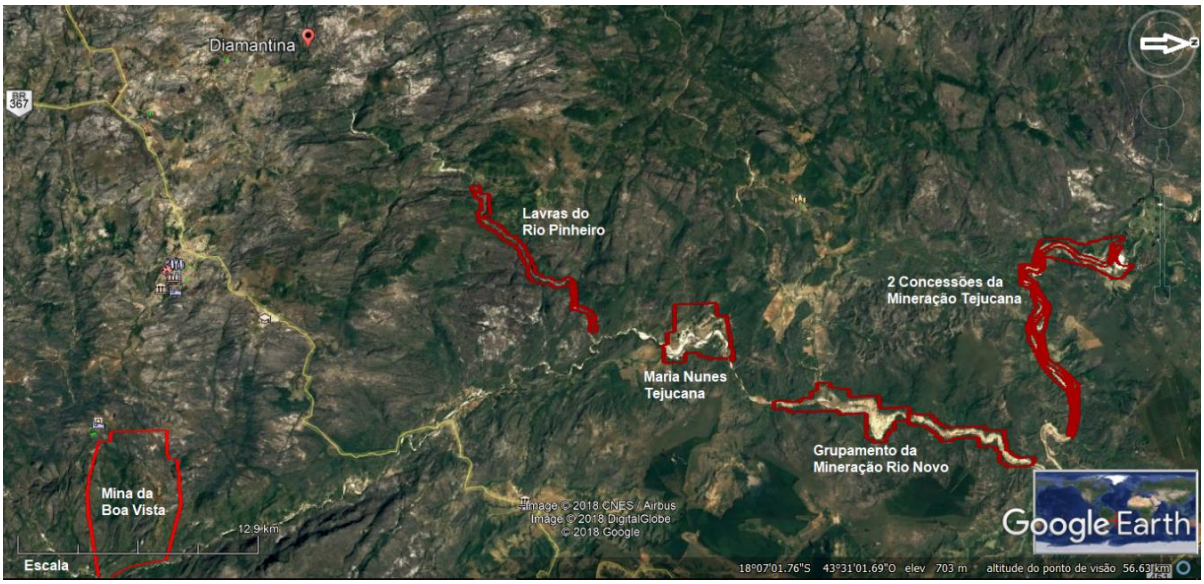


Figura 166: Situação espacial de algumas concessões de lavras importantes na bacia do Jequitinhonha. (Fonte: SIGMINE-ANM sobre imagem do Google Earth)

9.2.6.1. Mineração Tejucana S/A. Direitos minerários selecionados neste estudo de caso. Processos DNPM nos 3.409/1950; 7.0976/1962; 8.544/1962

A Mineração Tejucana S/A foi a companhia que deteve o maior quantitativo de lotes de áreas ao longo do médio rio Jequitinhonha, diríamos quase três vezes o quantitativo em termos de quilômetros de rio requerido em relação a Mineração Rio Novo Ltda., sendo que, a maior parte das áreas que ficavam a jusante no rio, eram áreas com alvos de cascalhos ainda virgens e poucos serviços de garimpagens registrados até aquele momento.

Listamos todos os direitos minerários que a Mineração Tejucana deteve ao longo de meio século de lavra, chegando a um percurso de cerca de 180 km ao longo da bacia do médio curso do rio Jequitinhonha. Além do Processo DNPM n° ***3.409/1950***, (Figura 167) referente a Maria Nunes, os demais são os Processos DNPM nos 3.044/1956; 3.045/1956; 3.046/1956; 3.047/1956; 3.048/1956; 7.096/1962; 8.544/1962; 7.061/1963; 806.684/1969[393]. O somatório dessas áreas compunha o Grupamento Mineiro[394] da empresa.

As primeiras lavras da empresa Mineração Tejucana S/A, para ouro e diamante iniciaram na região Maria Nunes concebida pelo decreto de concessão de lavra de 1956, retificadas em 1999. Área correspondente a 894,84 hectares em trecho bastante sinuoso e espraiado com muitos bancos de areia. É uma extensa área que vem sendo remexida e retrabalhada até recente data.

393 Os três em negrito estão plotados em mapas deste estudo de caso.
394 A unificação de um bloco de áreas concedidas de um mesmo projeto de lavra recebe a denominação de Grupamento Mineiro.

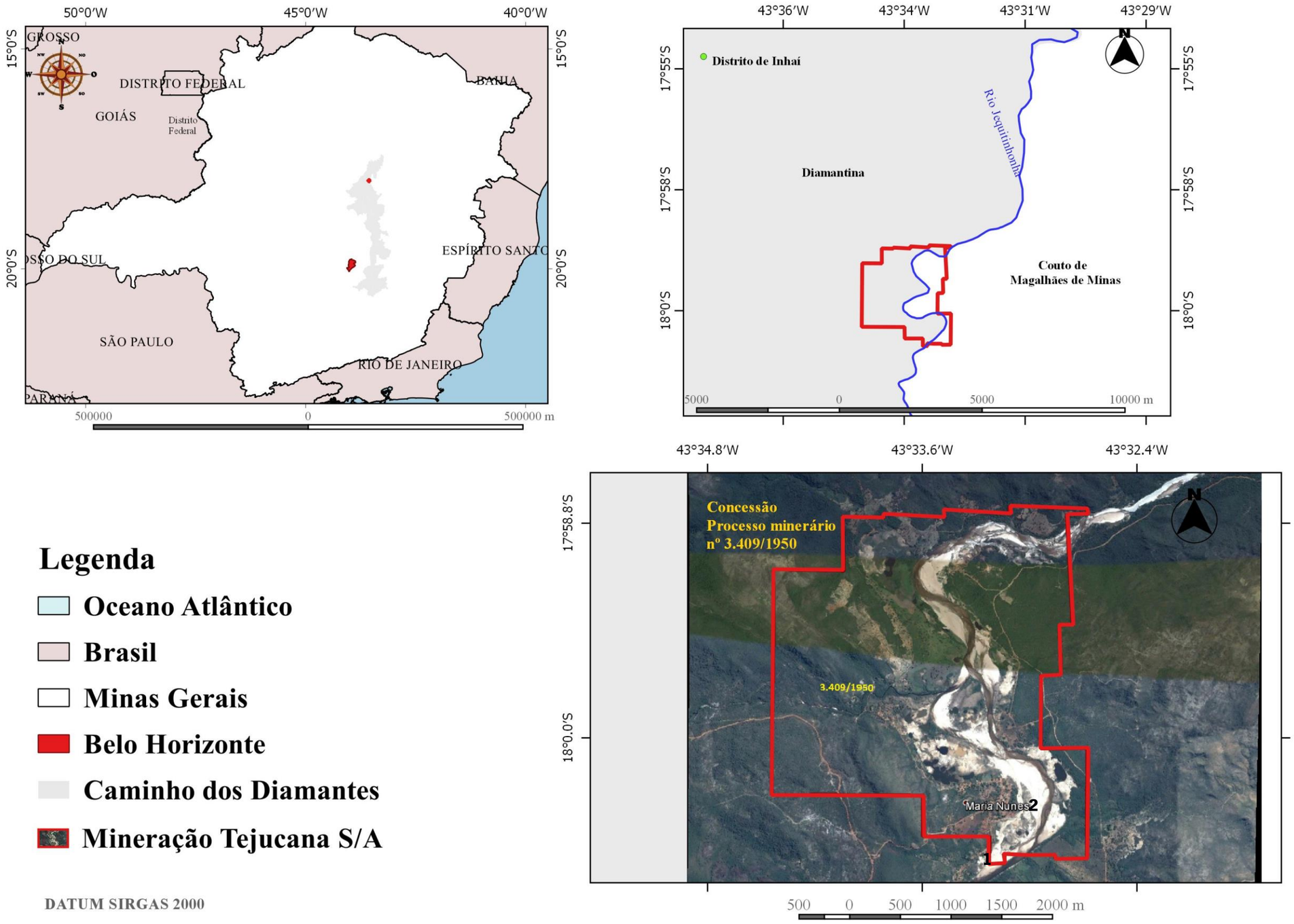


Figura 167: Concessão de lavra nº 3.409/1950, a 1ª da empresa Mineração Tejucana S/A. (mapa ilustrativo do autor, 2018). Notar os pontos 1 e 2 amostrados por Chaves & Chambel, 2004.

A planta de situação e localização das lavras próximas a Maria Nunes, pode-se perceber os locais por onde as ocorreram as dragagens. Em amarelo o número do processo de direito mineral, os números 1 e 2 foram locais amostrados por Chaves e Chambel.

A Mineração Tejucana S/A, no auge da produção operou 5 (cinco) dragas de alcatruzes e dragas menores de sucção que preparavam os terrenos para passagem das grandes estruturas instaladas sobre flutuadores. São estimados mais de 130 km a soma de todos os trechos abarcados pelos direitos minerários da empresa ao longo do médio curso do Rio Jequitinhonha[395].

O trecho no médio Jequitinhonha, os depósitos quaternários onde acumularam sedimentos recentes contendo cascalhos diamantíferos, areias auríferas e materiais estéreis, como as areias pretas, repousam sobre rochas do Grupo Macaúbas, O rio deixa a parte do alta Jequitinhonha e o Espinhaço Meridional, com vales fortemente encaixado e com pequena largura do rio, nas cotas superiores aos 1000 metros. A partir dessa localidade, a cotas abaixo dos 700-600 metros, o rio tem seu caudal aumentado, com muitos trechos espraiados de grande amplitude lateral, presença de paleocanais e terraços aluvionares (as grupiaras), conforme perfil esquemático de trecho do rio, adaptado de Chaves e Chambel, 2004. (Figura 168)

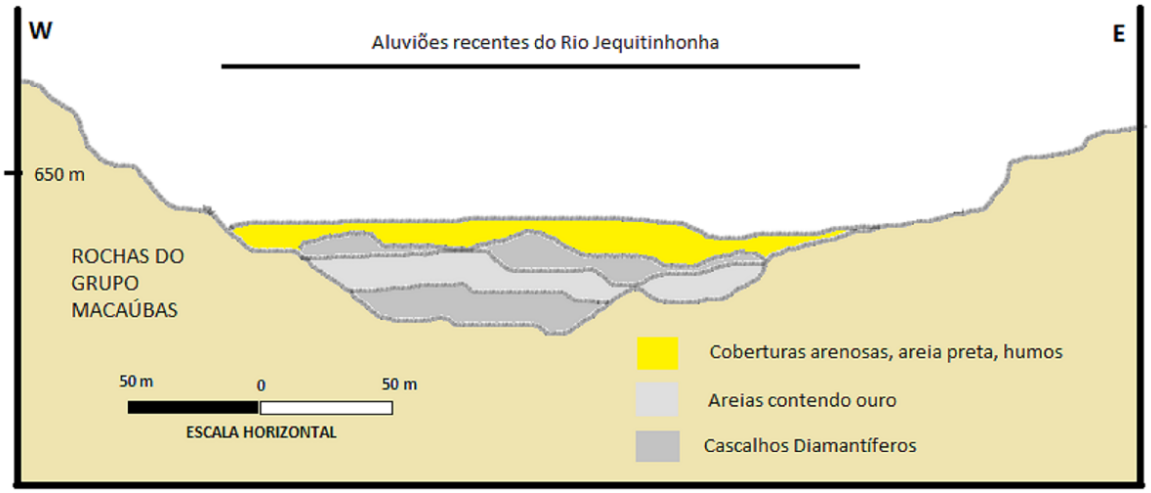
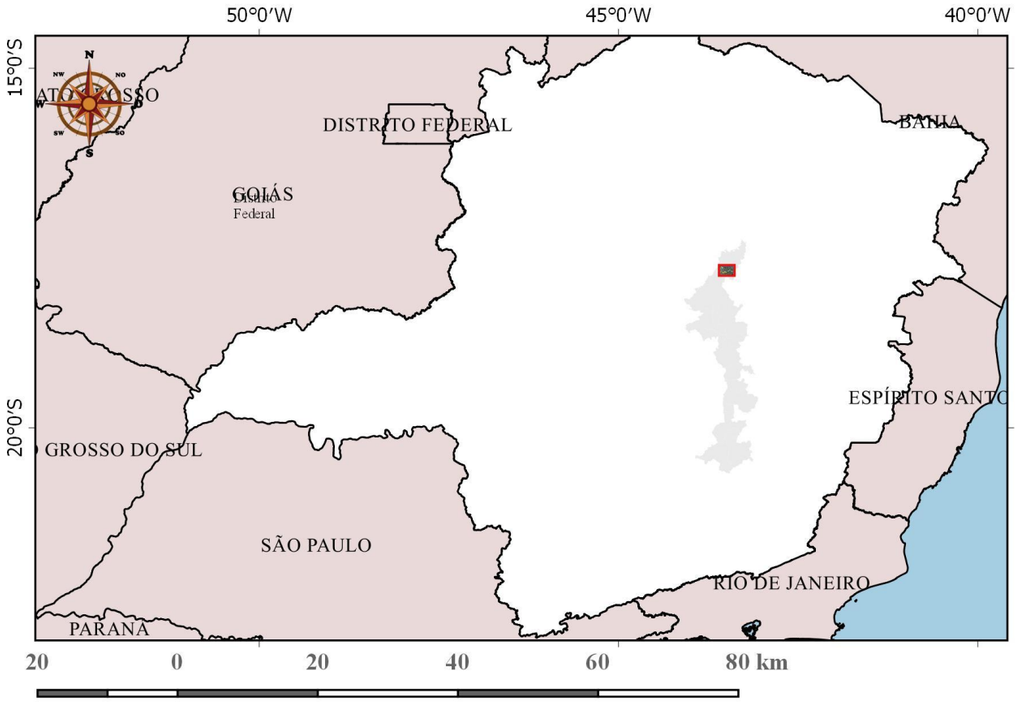
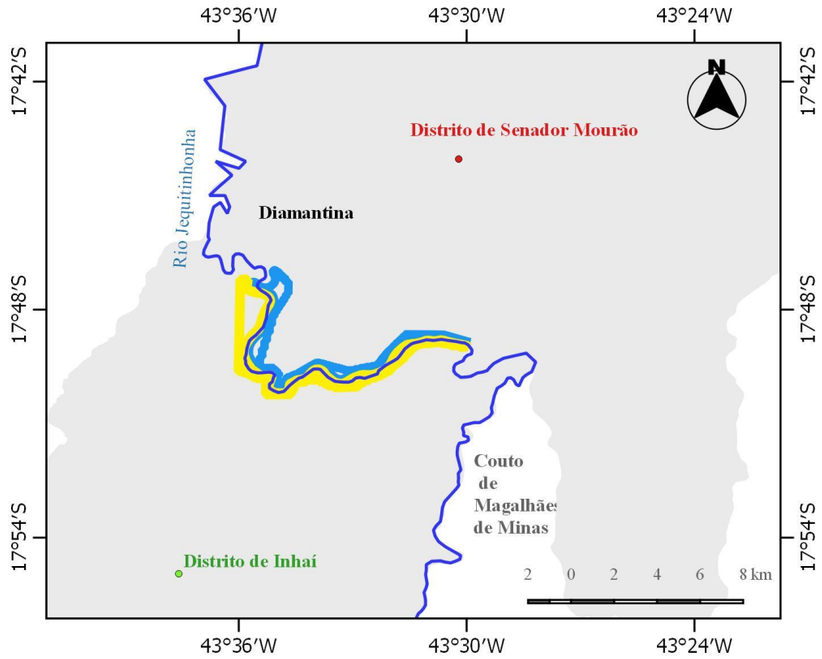


Figura 168: Esquema de seção transversal simplificada da calha do médio Rio Jequitinhonha. (Adaptado de Chaves e Chambel, 2004)

Outras áreas importantes da empresa Tejucana referem aos processos: i) DNPM nº 8.544/1962, que obteve concessão de lavra para diamante e ouro em 1977, área de 468,40 hectares às margens do médio rio Jequitinhonha, caducado em 2017; ii) DNPM nº 7.096/1962, concessão de lavra de 1977[396] (Figura 169).

395 Com base nos processos minerários dos processos e grupamento mineiro (base de dados do DNPM).
396 , retificada em 1987 e posteriormente arrendada para a empresa individual, João Batista de Queiroz Pires Epp. Corresponde a uma área de 437,62 hectares na outra margem do rio, com grandes concentrações de areia e fragmentos de seixos de quartzo e quartzitos, passível de aplicação na siderurgia de ligas de Fe-Si).





Legenda

- Oceano Atlântico
- Brasil
- Minas Gerais
- Belo Horizonte
- Caminho dos Diamantes
- Mineração Tejucana (Senador Mourão)

DATUM SIRGAS 2000

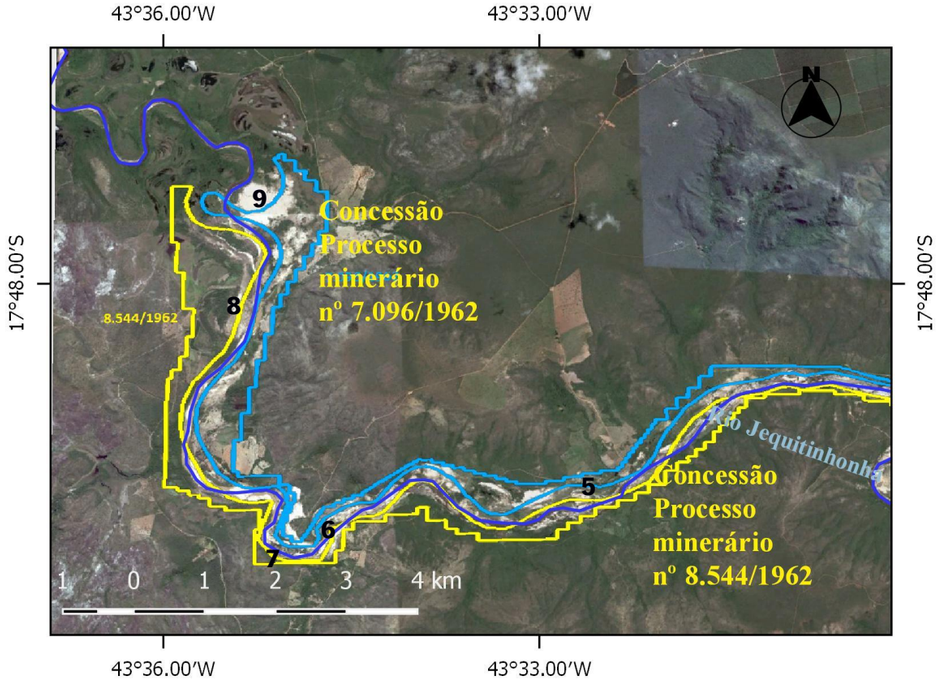


Figura 169: Mapa de situação e localização das áreas sobre imagem Google Earth, com duas concessões da Mineração Tejucana S/A. Fonte ANM/MME. Áreas a jusante da empresa Mineração Rio Novo Ltda.

A título ilustrativo e como fonte de informações, alguns dados foram obtidos em análise dos autos do processo minerário da Mineração Tejucana S/A, processo DNPM nº 7.096/1962 que revelam dados referentes a esta área e que parcialmente se aplicam nas demais, por se tratar de procedimentos semelhantes. E um caminho para o resgate dessas lavras históricas do século XX. (Figura: 170 A e B)

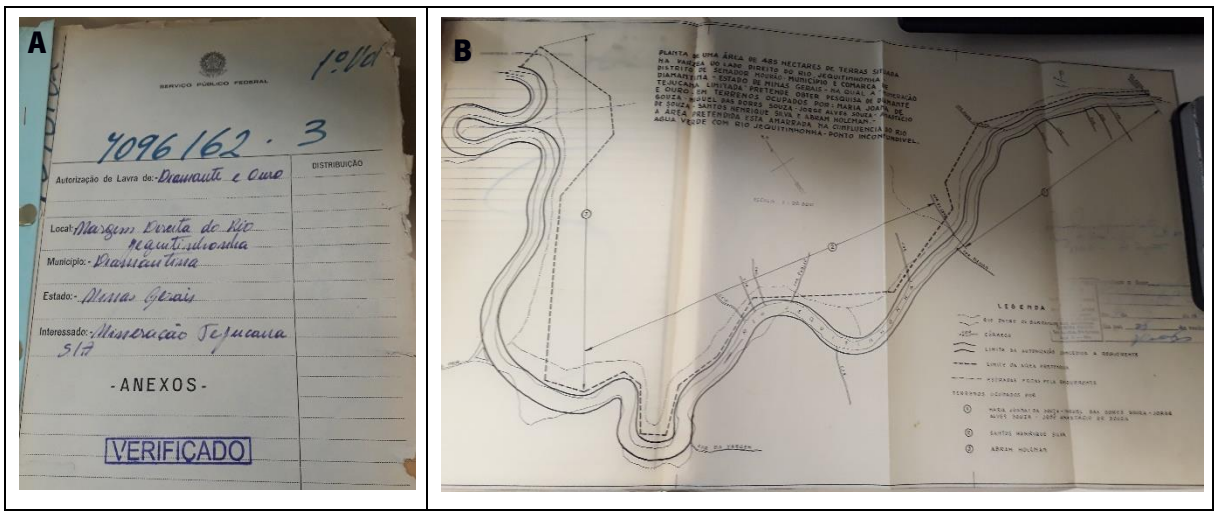


Figura 170: A) Capa do processo de direito minerário 7096/1962, Min. Tejucana (1º de 4 volumes); **B)** Mapa do trecho do rio Jequitinhonha referente a área do processo nº 7.096/1962[397] (em azul no mapa). Fotos de 2017.

A localização abrange as várzeas à margem direita do rio Jequitinhonha, no distrito de Senador Mourão, município e comarca de Diamantina. A concessão de lavra foi através do Decreto nº 57.713, de 2 de fevereiro de 1966[398] (assinada pelo então Presidente da República, Castelo Branco), para uma poligonal de 485 hectares. A concessão seria retificada algumas vezes por portarias do então DNPM.

Destacam nos autos que as lavras iniciais consistiam em decapagem do material estéril, com bombas de 6" para trazer o cascalho à superfície, depois processado por peneiramento em malha de 5/8", alimentação em *Jigues*[399]. O concentrado era, finalmente, lavado por garimpeiros contratados. Procedimentos semelhantes aos garimpos mecanizados na região.

Com o fim das lavras a empresa apresentou o relatório de recuperação da área em 1984. A fotografia da figura 9.2.21, evidencia o estágio de recuperação parcial de parte da área naquele ano. (Fonte: ANM, processo minerário nº 7.096/62).

397 Os dados de antigos direitos minerários poderão ser objetos de pesquisas através de acordos de cooperação junto à ANM e as empresas detentoras desses títulos, em caso de vigentes.

398 Foram aprovadas reservas medidas da ordem de 4.700.000 m3 e reservas indicadas de 8.900.000 m3, com teor médio de 0,018 ct/m3. Em média os diamantes eram de 10 pontos (equivale a 10 pedras por quilate), sendo 80% de qualidade gema de boa cor e brilho. Algumas pedras chegavam a 2 quilates e raramente a 3 quilates.

399 As dragas da Tejucana trabalhavam em trechos do rio Jequitinhonha assim descriminados: T3 da confluência com o rio Pinheiro até o limite das áreas da MRN a jusante; T1 da grande curva do rio Jequitinhonha na altura de Senador Mourão até próximo à confluência do rio Inhacica Grande; Seguindo no trecho rio abaixo, as dragas T2 e T5 atuavam até a confluência com o rio Duas Barras; a T4 atuou em cerca de 10 a 15 km a jusante das 2 dragas anteriores. Aos poucos foram sendo desativadas as dragas, umas vendidas à MRN e partes de concessões foram negociadas com a cooperativa locais de garimpeiros, COOPERGADI – Cooperativa Regional Garimpeira de Diamantina.

Figura 171: Parte da área com inclinação superior a 6% sendo recuperada com gramíneas e arbóreas nativas. Foto: Ailton Drummond, 1984. Arquivo DNPM.

Em 2007, pequeno trecho de 8 (oito) hectares foi negociado e averbada seu arrendamento para João Batista de Queiroz – EPP[400], desta feita com interesse em aproveitar as areias e a grande quantidade de seixos de quartzo presentes em muitas escombreiras (Foto 172).

No ano de 2011 a Tejucana apresentou resultados avançados de alguns trechos, alguns locais com extensas pastagens para o gado da região.

Em 2012 o DNPM havia aprovado o relatório para o aproveitamento do quartzo, sendo posteriormente aditadas as substâncias areia e cascalhos de aplicação na construção civil. Relatório técnico confirma as aplicações dos seixos na indústria do silício e também para a pavimentação de rodovias.

400 EPP – Empresa de Pequeno Porte.

Figura 172: Relatório de fiscalização do DNPM. Pilhas de seixos e areias lavadas. Fonte: ANM, 2007.

As dragas eram de fabricação da *Yuba Corporation*, Tipo *Bucket-line* com concentradores, flutuantes, alimentação própria de minério, linha de caçambas e tratamento a bordo, sistema de Jigs da mesma marca Yuba. Em geral essas estruturas podem atingir a capacidade próxima de 150 metros cúbicos de material por hora, dependendo da produção mensal, da capacidade de funcionamento ininterrupta, sem que algum problema ou dano fosse verificado, como era comum em muitos trechos de rios com cascalhos muito grosseiros que impedia seu bom funcionamento.

Para ilustrar uma dessas grandes dragas de alcatruzes da empresa Tejucana e croqui esquemático da draga Yuba nas figuras 173 A e B (fonte: Processo DNPM nº 7.096/1962).

Apesar da qualidade da imagem é possível verificar que as dragas eram de grandes dimensões.

Dados encontrado no site consultado, fornecem dados sobre a draga 'Yuba N.168 Bucket', cujas medidas eram as seguintes: balsa de 30 metros de comprimento por 14 metros de largura; altura de 2,40 metros, sendo 50 centímetros emerso e 1,90 metros submerso; 28 flutuadores e uma linha com 76 caçambas; capacidade de escavação de até 40 pés ou 12 metros abaixo no nível da água (N.A.); capacidade de tratamento de 150 m^3/hora e 108.000 m^3/mês de concentração mineral. Toda a estrutura, até a ponta da lança media mais de 100 metros de comprimento e o peso chegava a 700 toneladas (fonte: Planta de Mineração, Alcatruzes).

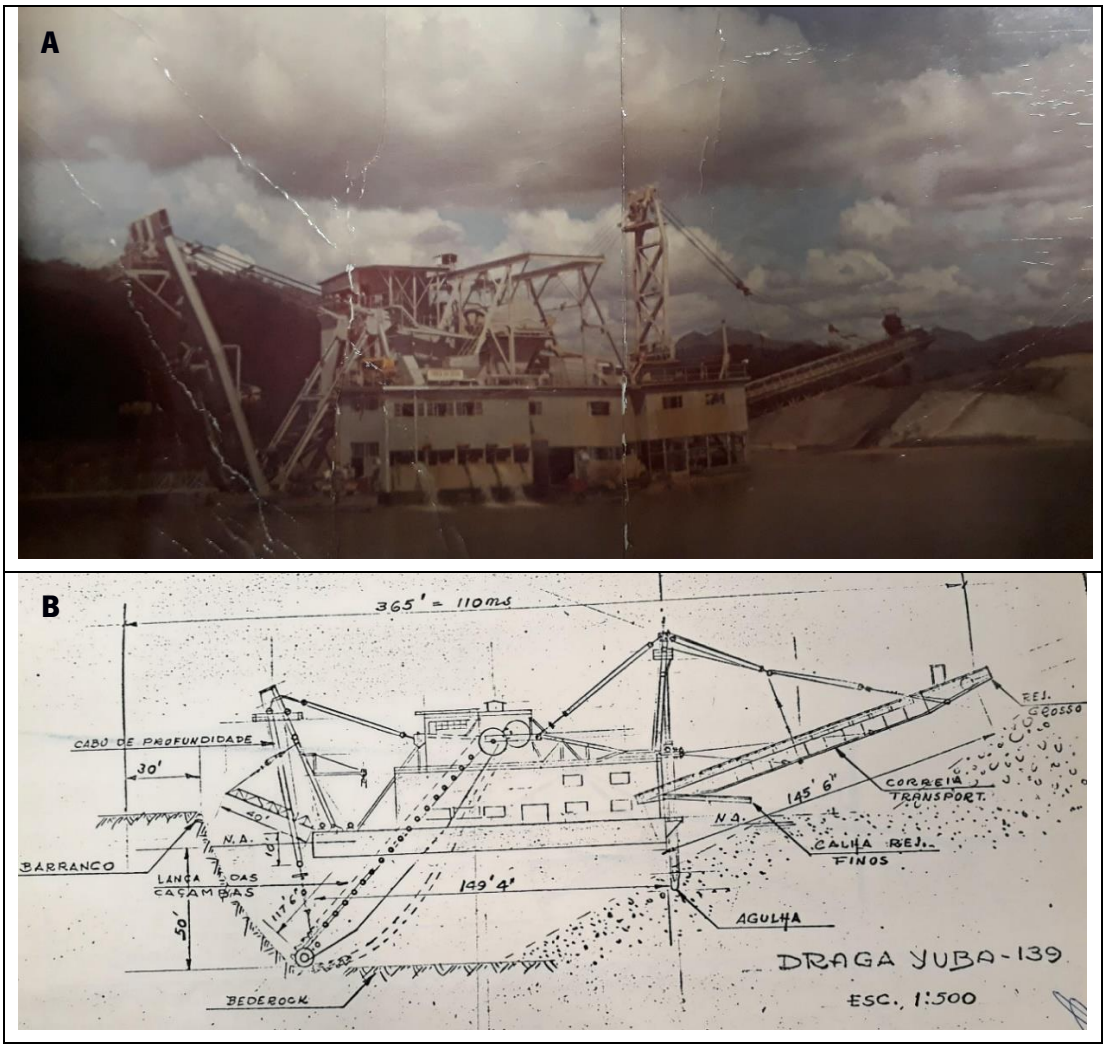


Figura 173: A) Draga de alcatruz (marca Yuba) em funcionamento no rio Jequitinhonha; **B)** Esquema da draga. (Fonte: ANM)

O croqui da figura 174, retrata o modo operacional da draga menor de sucção, com a função de remover a cobertura arenosa e formar o lago para as operações de lavra da draga maior sem motor de propulsão. Sempre trabalhando no sentido a montante do rio, fazia a varredura lateral e era presa por grandes cabos de aço nos extremos das margens (Processo DNPM nº 7.096/1962).

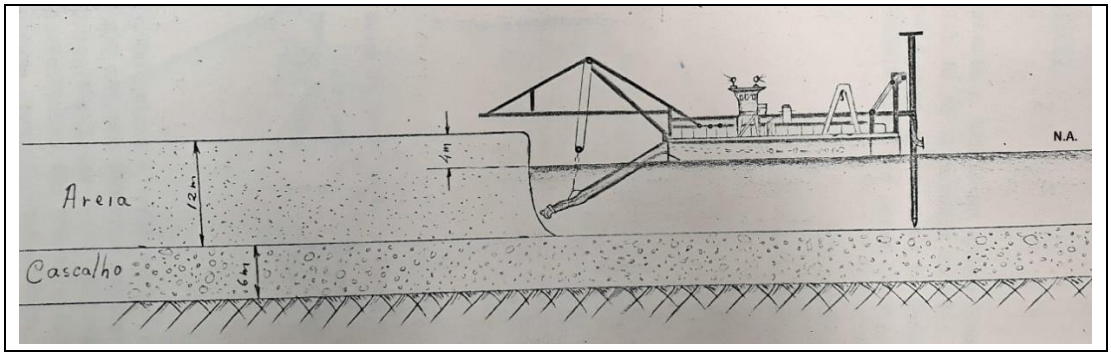


Figura 174: Perfil esquemático. Capacidade remoção de 12 metros. (Fonte: ANM). Ambos os croquis foram desenhados na escala é 1:500, cujo responsável técnico foi o engenheiro de minas Ailton Carlos Drummond de Oliveira. Dados do Cadastro Mineiro da Agência Nacional de Mineração (processos: DNPM nº 3.409/1950; DNPM nº 7.096/1962; e DNPM nº 8.544/1962).

Todo o processamento mineral, até o concentrado final, era feito sobre a plataforma da balsa que contava com equipamentos de alta capacidade, contendo: 16 jigues primários e 2 secundários (Yuba), 2 terciários (Denver) e 1 jigue quaternário (Panamerican).

Dentre outros equipamentos de mineração colocados à venda pelo Grupo *Dresch & Sons* em 2011, sendo algumas já em sucatas, apareciam mais duas dragas com características e capacidades de operação semelhantes à descrita acima, como a da figura 175.

Figura 175: Parte de estrutura de uma draga convencional para mineração com linhas de lavagem, concentração, caçambas e jigagem para minerais pesados em geral, como as utilizadas no rio Jequitinhonha. (Fonte da imagem: http://plantademineracao.freeoda.com/).

Chaves e Chambel (2003[401] e 2004), levantaram, para os anos 1980, alguns elementos referentes às dragagens com alcatruzes no médio curso do rio Jequitinhonha, sendo amostrados 14 pontos quantificados em percentagens/100% (peso por quilates e número de pedras por quilate). Da análise dos resultados das amostragens de Chaves e Chambel feitas nas dragas das duas empresas em períodos diferentes, conclui-se que não havia regularidade na distribuição dos diamantes, tanto quanto ao número de pedras, peso em quilates ou na relação número de pedras/quilates, entretanto era nítida a predominância da qualidade gemológica.

401 Os diamantes lavrados pela empresa Tejucana eram classificados por tamanho e valor comercial, distribuídos em: diamantes gemas de 1ª qualidade; diamantes gemas de 2ª qualidade; diamantes de cristalização irregular ou geminado (chips); e, diamantes industriais (Chaves & Chambel, 2003).

Os locais dos 14 lotes de diamantes do trecho amostrado e examinados na ocasião por Chaves e Chambel foram plotados de montante para jusante, por cerca de 100 km do rio Jequitinhonha, por onde as grandes dragas trabalharam. Destes pontos, apenas dois foram na concessão mineira da empresa MRN, os demais em concessões da empresa Tejucana. Os pontos de 1 a 9 coincidem com as 5 áreas levantadas nos mapas das figuras (mapas das figuras 167, 169 e 178). Pontos 1 e 2 na imagem referente ao processo minerário DNPM nº 3.409/1950; Pontos 3 e 4 na imagem referente ao processo DNPM nº 812.617/1973); Pontos 5 a 9 na imagem referente aos processos DNPM nº 7.096/1962 e nº 8.544/1962. Os demais pontos de 10 a 14, estes estão mais ao norte, não selecionados para exemplificação neste estudo de caso[402].

Como eram lavras de grande impacto, observa-se nas imagens aéreas os trechos que foram intensamente lavrados e inúmeros bancos de areia formando praias fluviais.

A coloração da água, turbidez e a quantidade de sólidos em suspenção são devido a fatores como: carreamento de areias, argilas, humos e outras matérias orgânicas causados pelas lavras; erosão de encostas; desmatamentos; e ocasionalmente fatores naturais[403].

Nos períodos de seca, onde o volume de água é infinitamente menor, os níveis de turbidez e sólidos em suspensão eram alarmantes. Com o fim dessas grandes lavras, a cada ano esses índices de turbidez e sólidos em suspensão tendem a cair[404]. Considerando a grande turbidez do rio Jequitinhonha, entre o final dos anos 1980 até 1995 o Departamento Nacional de Produção Mineral monitorou o rio Jequitinhonha com apoio do órgão ambiental do Estado e da Comissão Desenvolvimento Vale do Jequitinhonha (CODEVALE). Foram realizados sete levantamentos anuais ao longo de todo o trecho minerado do rio desde próximo a sua nascente descendo por mais de 500 km de rio.

Os levantamentos nos períodos de maior seca, entre agosto e setembro, registraram nas amostras analisadas os altos índices de turbidez, sólidos em suspensão e sólidos precipitados[405] (Martinez et al, 2001). Além de lançar enorme quantidade de sólidos em suspensão no rio, acelerou os processos de esgotamento das reservas aproveitáveis economicamente viáveis e o assoreamento a jusante do rio em longo trecho.

Do que restou, as figuras abaixo é uma amostra. Obtidas a partir do site de venda de equipamentos de mineração, no caso específico das dragas de Alcatruzes para mineração de minerais

402 Alguns dados ainda são passíveis de consulta no site da Agência Nacional de Mineração, pelo Cadastro Mineiro ou Portal da Outorga.

403 Nos anos 1970, a Câmara Municipal de Montes Claros, cidade vizinha ao norte de Diamantina, alertou ao Ministério de Minas e Energia sobre essa poluição das águas causadas pelas dragas, o desaparecimento de peixes e a impossibilidade de consumo dessas águas pelos animais nos períodos de seca, e que também prejudicava os garimpos tradicionais de várias gerações de famílias com a perda dessas atividades.

404 Análises realizadas pelo DNPM nos idos de 1980/1990, demonstravam a difícil precipitação desses sólidos finos em suspensão, mesmo com a utilização de floculantes para a decantação, o que é também um procedimento oneroso e inviável para o caso em questão.

405 Participei destes levantamentos é há uma pequena síntese organizada com o professor Claudio Scliar em anais de cadernos da FAFIDIA, citado na bibliografia.

pesados, do Grupo Dresch & Sons, em: http://plantademineracao.freeoda.com/, dados de 2011, mostra o que sobrou de uma dessas dragas já em terra firma, onde provavelmente foi um dos lagos formados para o deslocamento da balsa.

Ao que tudo indica as dragas já não estão mais nas localidades em que trabalharam. Ao menos durante as investigações de campo nada vimos ou fomos informados sobre a existência de alguma dessas dragas remanescentes nos trechos da região abordada pelo trabalho. O mais provável é que tenham sido desmanchadas e partes como os motores, *Jig's* e T*rommel's* tenham sido reaproveitados em outras minerações ou sistemas de dragagens menores, mesmo em garimpos da região, onde ainda há resquícios de lavras em cascalhos e areias mineralizadas.

As informações recolhidas na região de Mendanha eram de que não havia mais nenhuma dessas grandes estruturas. As dragas de alcatruzes teriam sido desmontadas e vendidas as peças e boa parte como sucatas de ferro.

Apesar dos impactos causados, foi uma época que os municípios prosperaram e muitos moradores lamentam que não se tenha deixado ao menos uma dessas gigantes dragas, como marco da memória da mineração aluvionar de grandes dimensões em uma época de prosperidade na região.

A draga de alcatruzes *Chica da Silva* e que atuou em Maria Nunes foi a maior que trabalhou na região, sendo posteriormente vendida à MRN. Seu barulho era percebido a longas distâncias, com os sons das engrenagens e dos metais que remetiam a sonoridades interessantes, muito comentada à época áurea dessa grande draga de caçambas e roseira, onde cada caçamba tinha capacidade de uma tonelada de cascalho.

Fica claro o total desinteresse em resgatar a memória mineira, onde de um grande projeto nada restou, salvo, talvez, as instalações dos escritórios próximos a corrutela de Senador Mourão, onde não tivemos possibilidade de aceder. As imagens da figura 176, mostram o que havia sobrado de uma dessas dragas, em sucatas, material que poderia, ainda que parcialmente, ser adquirido para usos culturais em algum centro interpretativo sobre a mineração do século XX na região, seus impactos e importância para a memória coletiva.

Figuras 176: Sucatas de uma draga alcatruzes (a venda na ocasião).
Fonte: http://plantademineracao.freeoda.com/dragacompleta.php

9.6.2.2. Mineração Rio Novo Ltda. (MRN). Direitos minerários: Processos DNPM nos 812.617/1973 e 812.621/1973.

A *Mineração Rio Novo* foi a segunda maior empresa a atuar no rio Jequitinhonha. As poligonais de suas áreas estão a montante das áreas do grupamento da empresa Tejucana referida no item anterior, e a jusante das lavras de Maria Nunes, distrito de Mendanha. Sua presença na região ocorre 20 anos após a Tejucana e com o fim de algumas lavras realizadas com as dragas de alcatruzes, a empresa

negocia a compra das dragas com a companhia vizinha. A Mineração Rio Novo Ltda. operou com duas dragas de alcatruzes[406], denominadas de 'Maria Bonita' e 'Chica da Silva' (Chaves e Chambel, 2004).

Os métodos de lavra e beneficiamento são semelhantes às descritas. Aqui também se utilizaram, além das dragas de alcatruzes, outras dragas e tratores em um trecho aproximado de 80 km de rio e *placers*. Essas lavras tiveram seu auge nos anos de 1980 e 1990. Inúmeros vestígios das atividades são facilmente identificáveis, sobretudo pela coloração do rio, nível de assoreamento e os bancos de areia e calhaus às margens.

Na figura abaixo, a draga menor de sucção, auxiliar da draga de alcatruzes denominada Chica da Silva, pertencente à cia mineradora, Mineração Rio Novo Ltda. (Figura 177).

Figura 177: Draga de sucção da Mineração Rio do Norte Ltda. (MRN) (Fonte ANM: 2017).

O Processo DNPM nº 812.621/1973, foi deferido através da Portaria de lavra nº 1266, de 7 de agosto de 1987 para aluviões diamantíferos e auríferos em uma área de 507,39 hectares ao logo do Rio Jequitinhonha e seus paleocanais às margens esquerda e direita. O processo a sul, DNPM nº

406 O nome das dragas: Chica da Silva (referendava a concubina do contratador João Fernandes) e Maria Bonita (companheira do cangaceiro Virgulino Ferreira da Silva – O Lampião).

812.617/1973, a montante do rio, recebeu a concessão de lavra para as mesmas substâncias, na mesma data. Portaria de lavra nº 1267/1987, correspondendo a uma área de 816,85 hectares. Na imagem da figura 178 estão plotadas essas duas concessões sobre a imagem do Google Earth, onde, com um *zoom* adequado é possível delimitar os locais por onde as dragas passaram. Também estão registrados os dois pontos amostrados no trabalho de Chaves e Chambel (2004).

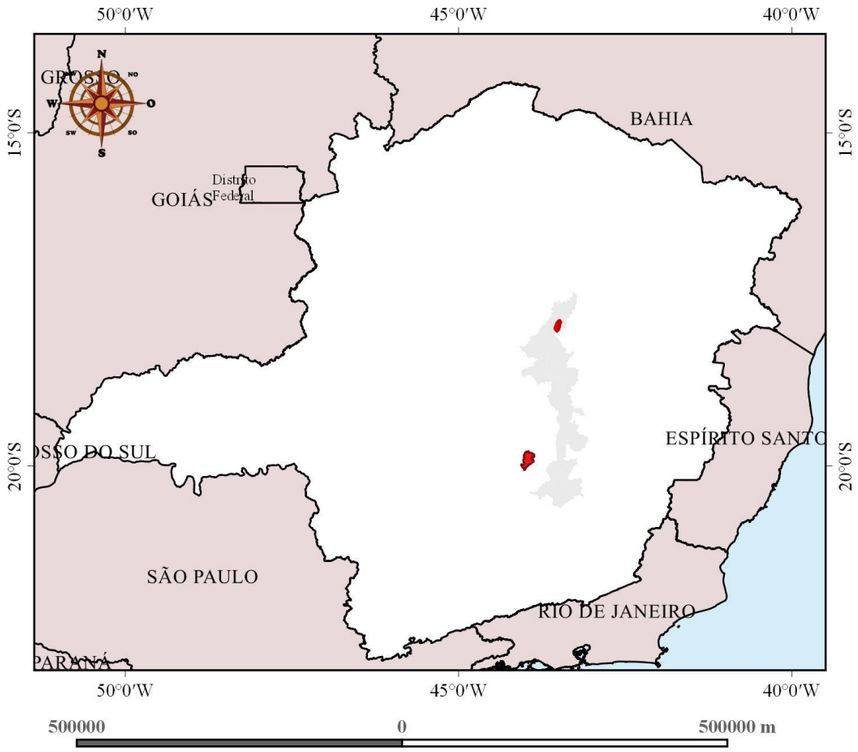
Das poucas amostragens da dragagem da empresa Mineração Rio Novo essas apresentaram maior quantitativo de diamantes, tanto na quantidade de pedras como no número de quilates (Chaves e Chambel, 2004.

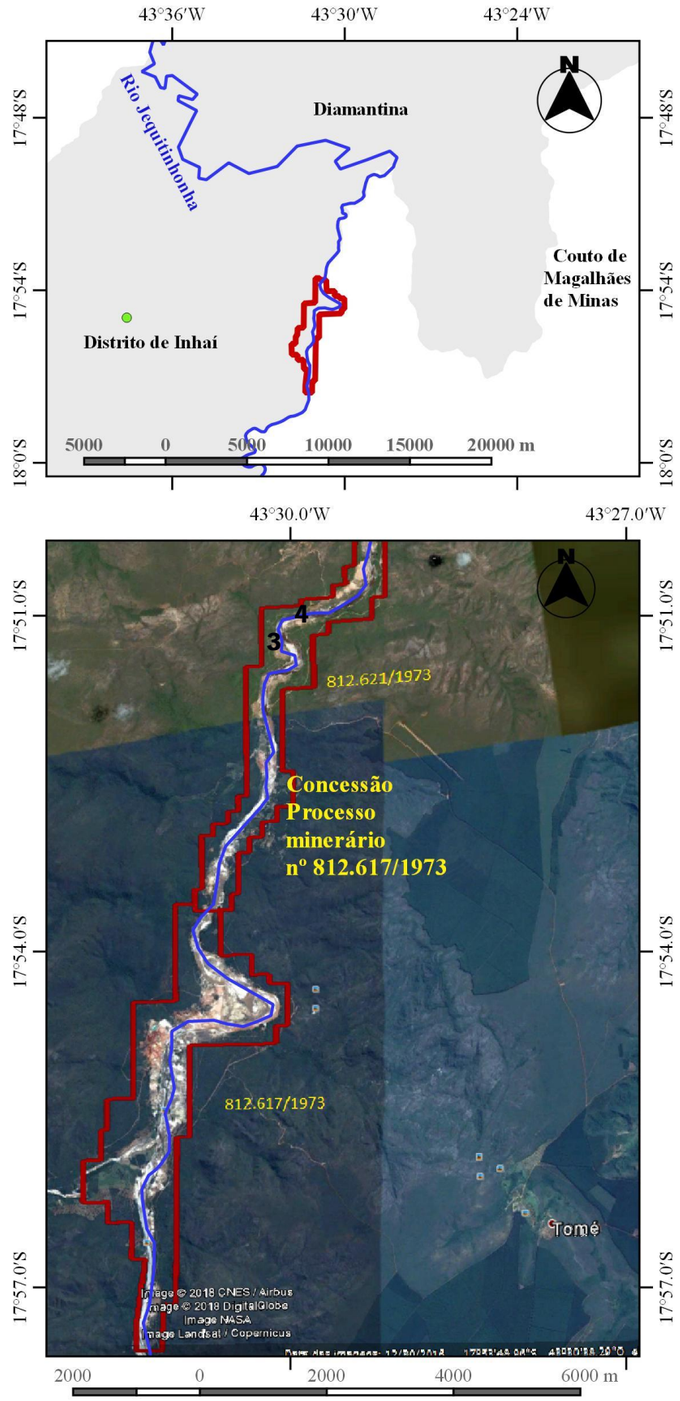
Com base nos dados do Cadastro Mineiro da Agência Nacional de Mineração é possível avaliar a cronologia dos principais eventos, onde destacamos que o último relatório anual de lavra apresentado foi em 1997 e em 2006 a empresa entra com pedido de suspensão da lavra. O último dado da empresa no Cadastro Mineiro data de 28/10/2016, com a instauração do procedimento de caducidade da concessão de lavra. Outras informações podem ser obtidas através de autorização da empresa titular ou da Agência Nacional de Mineração para compulsar os autos processuais dos antigos direitos minerários.

Cabe salientar que, neste caso tal como nos demais, pouco mais restou do processo histórico das duas empresas que atuaram na região com enormes dragas para além do passivo ambiental (assoreamento), facilmente identificável nas imagens de satélite, e novas configurações do rio e margens.

Se considerarmos o tipo de lavra e as constantes transações dos equipamentos mineiros, seja pela venda ou seu sucateamento, também não restou muita coisa. A parte documental é ainda passível de resgate, preservada nos arquivos do Estado.

O médio rio Jequitinhonha recebeu enorme quantidade de lavras até o final do século XX. Alguns trechos não abordados e que ficam mais a jusante dessas áreas ainda preservam imponentes matas ciliares e trechos em corredeiras, como na altura do cânion de Caçaratiba, locais em que as grandes dragagens não tinham acesso, além do advento de legislações mais rígidas, como a lei que trata das áreas de proteção permanentes (APP), que visa a proteção das matas de galerias nas margens dos rios. Restam alguns paleocanais, restingas e armadilhas que não foram aqui referidas. De certo, como aliás confirmamos no decurso da investigação de campo, alguns garimpos, de pequena dimensão, encontram-se ainda ativos.





Legenda

- Oceano Atlântico
- Brasil
- Minas Gerais
- Belo Horizonte
- Caminho dos Diamantes
- Grupamento Mineiro Rio Novo

DATUM SIRGAS 2000

Figura 178: Planta de situação e localização de 2 concessões de lavra da Mineração Rio Novo Ltda. sobre imagem de satélite. Fonte ANM/MME. Sobre imagem Google Earth no detalhe.

9.6.2.3 Mina da Boa Vista – conglomerados (Direito minerário nº 3.158/1936)

A história desta localidade vem do final do século XIX, quando em 1897 o procurador do Tenente Coronel Antônio Eulálio de Souza transferiu para a Companhia Boa Vista o lote de terrenos diamantinos de 44 mil metros quadrados na localidade conhecida como Boa Vista (Martins, 2004).

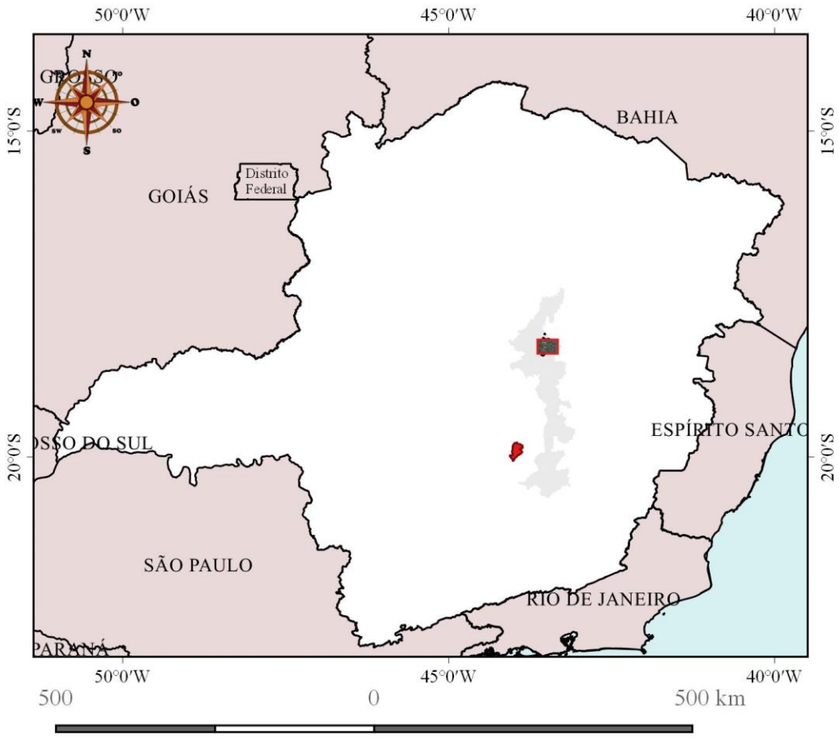
Com o advento do Código de Minas de 1934, época da fundação do DNPM, quem detinha alguma mina deveria se manifestar sob pena de perder o direito adquirido sobre aquela área, daí o nome manifesto, o que gerou abertura do processo DNPM nº 3.158/1936, que trata de um Manifesto de Mina[407] de 1936 para lavras de diamantes. A área de 3.191,44 hectares fica ao lado da corrutela de Bonsucesso, nas imediações do Distrito de Extração e dista cerca de 10 km a leste da cidade de Diamantina (Figura: 179).

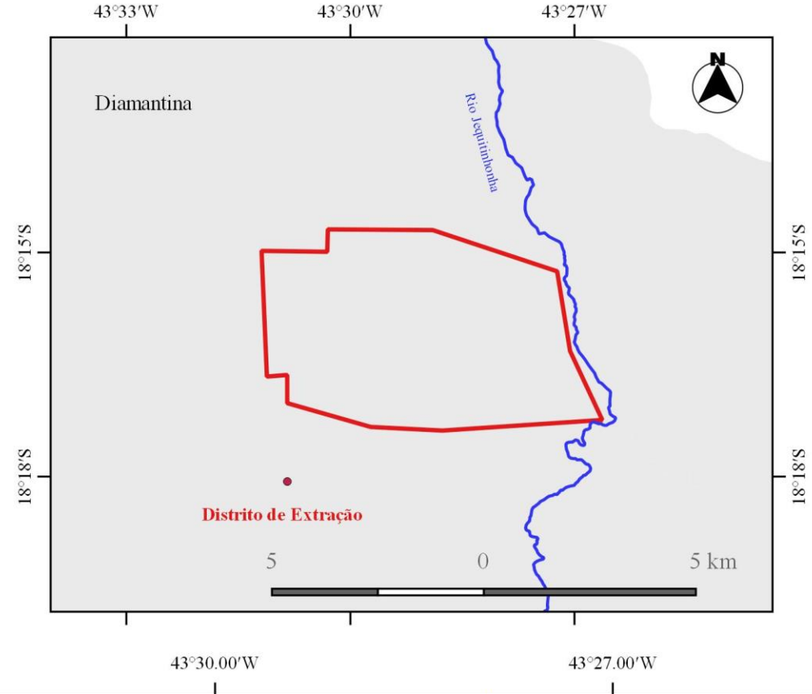
Há inúmeros vestígios das lavras nos conglomerados tanto da Boa Vista, como nas lavras de Bonsucesso (Capítulo 8, Ponto 8.9). Nota-se que praticamente toda a parte alterada foi extraído, restando o conglomerado duro e por vezes coberto com capas lateríticas. Pelos interesses nesta localidade, apontam perspectivas de reservas não exploradas. Entretanto, as dificuldades vão de precisar a cubagem dos depósitos remanescentes, levando-se em conta o comportamento errático desse tipo de depósito, o que torna difícil precisar o volume de eventual reserva diamantífera, tecnologia disponível e elevado custo operacional, o que coloca em jogo sua viabilidade econômica.

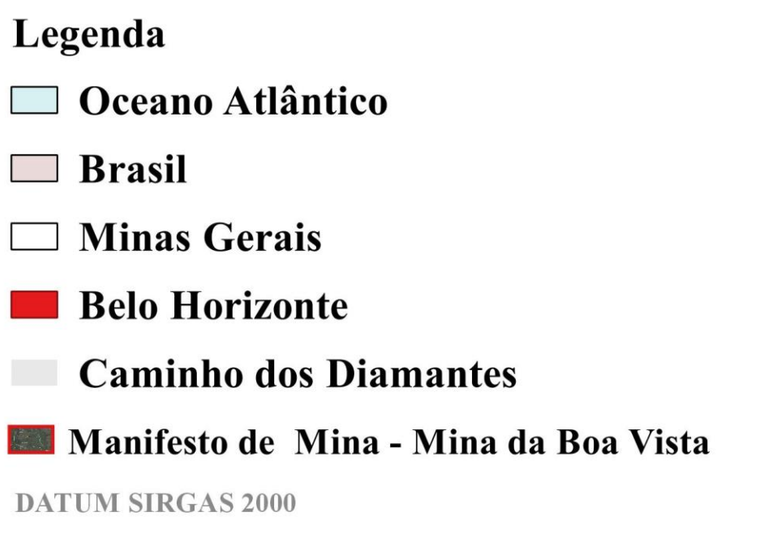
Embora os dados de produção individualizado sejam sigilosos, segundo consta no cadastro mineiro do processo DNPM nº 003.158/1936, o Manifesto de Mina nº 809/1938 permanece no rol dos processos minerários ativos da base de dados da ANM. Da consulta sobre a Mina da Boa Vista pode-se obter algumas informações relevantes sobre dados de produção, preço de venda e empresas que atuaram ou prestaram serviços nos idos dos anos 1960-1970. A baixa no título da Mina da Boa Vista (procedimento que caducou o manifesto de mina), embasado em parecer técnico, com o abandono formal da área e mais de cinco anos sem a apresentação dos Relatórios anuais de lavra (RAL), na ocasião. No parecer calcado em visita de campo, consta que na área só tinha as bases de concreto onde equipamentos e estruturas tinham sido montados. Exatamente o que observamos na visita de campo em 2017, para além do passivo ambiental das áreas lavradas, agora com mato florescendo.

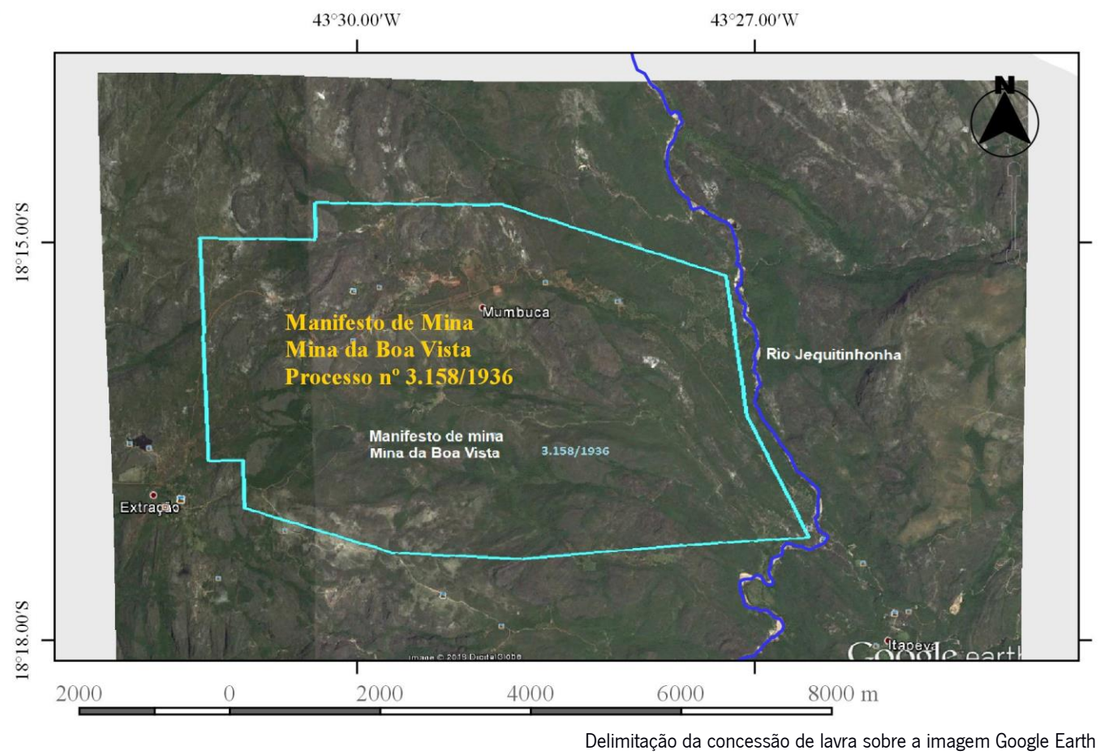
Próximo ao lugarejo de Bonsucesso, não se observam quaisquer trabalhos, restando apenas passivos de lavras pretéritas (Figura 180); no entanto estão bem patentes os conglomerados inalterados, por vezes bastante oxidados, níveis argilosos, ferruginosos, presença de lateritas e camadas de solo.

407 Dispositivo que gera com frequência muita polêmica no setor de mineração sob o aspecto do direito adquirido, uma vez que na maioria dos casos são áreas paralisadas a muitos anos, mas que ainda apresentam certo potencial para uma pesquisa exploratória de reavaliação desses depósitos.









Delimitação da concessão de lavra sobre a imagem Google Earth (Fonte: ANM/MME)

Figura 179: Mapas de situação e localização da concessão de lavra da Mina da Boa Vista S/A.

Figura 180: Vista panorâmica das lavras da Mina da Boa Vista. A vegetação cresceu na maior parte da grande cava. Foto de 2017.

Essas ocorrências no conglomerado foram a principal fonte de retroalimentação de diamantes encontrados nos diversos córregos, ribeirões e rios da região do alto Jequitinhonha, onde pelos altiplanos cortam cursos de águas até os vales encaixados e de alto gradiente, a exemplo de importantes pontos de lavras mencionadas no capítulo anterior. Entretanto, no intuito de demonstrar a importância histórica destas lavras, destacamos o trabalho de Chaves (2002), com as lavras em conglomerados a partir de meados do século XIX (Figura 181).

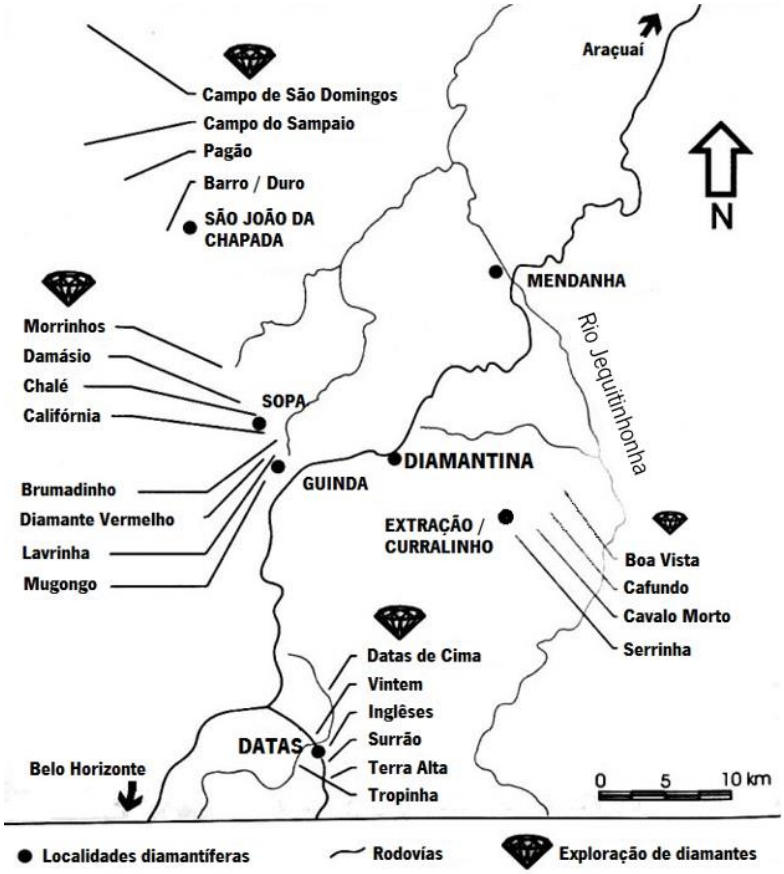


Figura 181: Garimpos de diamantes com presença do conglomerado Sopa. Fonte: Chaves, 2002.

9.6.2.4 Lavras no Rio Pinheiro (Direitos minerários nos 16.076/1967 e 807.125/1977)

O histórico das lavras no rio é antigo, embora haja poucos registros desses vestígios, restando os mais recentes. Terá sido Marcos Lobato Martins a resgatar as negociações com as lavras arrendadas no rio Pinheiro pelo Comendador Serafim Moreira da Silva, nos idos dos anos de 1890 (Martins, 2004).

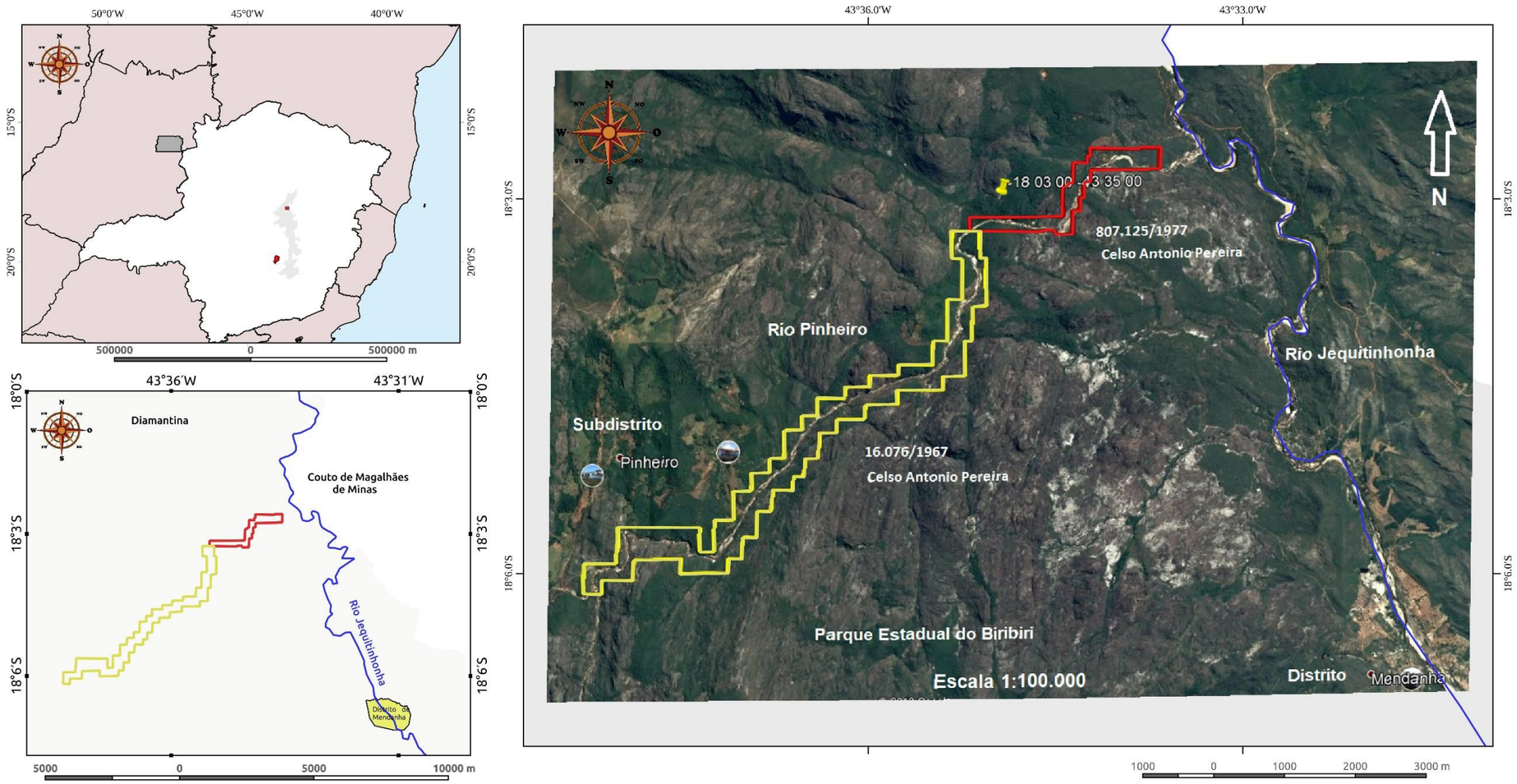
Com o advento da mecanização e novos materiais para o desvio ou canalização do rio, várias localidades potencialmente ricas foram repassadas ao longo do curso do rio, o que gerou os processos de direitos minerários DNPM nº 16.076/1967 & DNPM nº 807.125/1977, que tratam de duas antigas concessões de lavra para diamantes e cascalhos diamantíferos, a primeira gerou o Decreto de lavra nº 82.285/1978 e a segunda a Portaria de lavra nº 885/1986 (Figura 182).

As duas áreas ao longo do canal do rio com 335,05 hectares e 82,10 hectares, respectivamente, somam extensa faixa de cerca de 10 km, que foram intensamente lavradas no leito e margens do rio Pinheiro, dos limites a montante próximo a pequena vila Pinheiro até a sua confluência com o rio Jequitinhonha à margem esquerda, município de Diamantina (MG).

Na figura 183 seguinte, assinala-se, em detalhe, o trecho da área desenhada em vermelho, referente ao processo minerário 807.125/1977. Locais onde foram identificadas parte das ruínas das antigas lavras.

Os registros na localidade vêm dos anos 1970 até o início dos anos 1990, destacaram a firma individual de Júlio Bento da Silva, que segundo relatos de moradores de diamantina havia bamburrado na década de 1970, e a incorporadora, EMINOSA – Empresa de Mineração Ltda. que atuou na área nas décadas de 1980 e 1990, quando ainda se produziu quantidades significativas de diamantes.

Antigas concessões de lavra para diamantes no rio Pinheiro



Legenda

- Oceano Atlântico
- Brasil
- Minas Gerais
- Belo Horizonte
- Caminho dos Diamantes
- Antigas concessões de lavra para diamantes no rio Pinheiro.Concessões minerárias processos DNPM No. 807.125/1977 e 16.076/1967

DATUM SIRGAS 2000

Fonte ANM/MME, sobre imagem do Google Earth.

Figura 182: Mapas de situação e localização das Concessões de Lavra no rio Pinheiro.

Figura 183: Trecho do rio Pinheiro até a confluência com o rio Jequitinhonha (imagem Google Earth). Círculos vermelhos da esquerda para a direita: Construções identificadas, fotografias de trechos do rio e confluência do rio Pinheiro e Jequitinhonha.

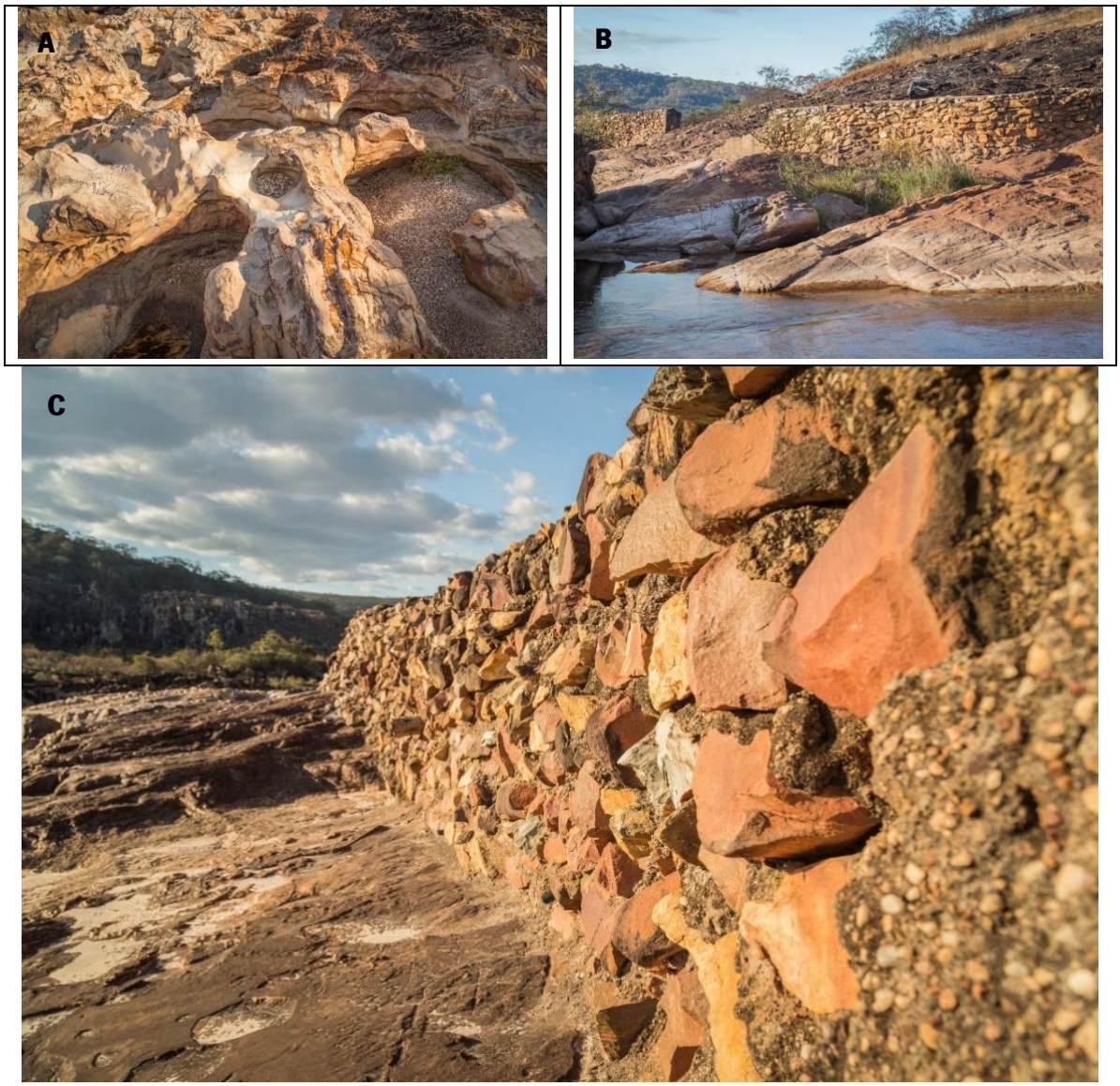
Aparentemente com escassos registros, assim como os dados de produção das empresas, muitas já extintas, consta que o local rendeu muitos diamantes retidos nas centenas de armadilhas, como as marmitas e os caldeirões, gerando belas paisagens, registradas em fotos, conforme destacado nas figuras 184 A, B e C. Outros detalhes constam no ponto de investigação de campo do capítulo anterior.

O caudaloso rio Pinheiro guarda excepcionais armadilhas para diamantes e os resquícios das intervenções do homem para capturar os diamantes, como bicames e caixas de água para lavrar os diamantes, o que gerou paisagens antropizadas de rara beleza. Com a utilização de bombas e as técnicas de cercar o rio, se lavrou significativa parte dos trechos delimitados no mapa acima, como nas fotografias abaixo das lavras no final da década de 1980 pela empresa EMINOSA[408] e na figura 183 D, a lavra de 1970 feita pela Firma Individual de Júlio Bento.

Um fato importante é que o rio Pinheiro demarca o limite oeste da unidade de conservação de proteção integral que é o Parque Estadual do Biribiri, com paisagens de beleza cênica, várias nascentes de cursos de águas de córregos e rios em leitos de pedras, como o rio das Pedras, com uma série de corredeiras, cachoeiras e cascatas que no passado propiciou inúmeras lavras de diamantes nas grandes

408 Em 1997 a empresa EMINOSA negociou as áreas com a Braspedras Mineração Ltda. através de escritura pública de cessão de direito minerário. Consultando a plataforma do Cadastro Mineiro do DNPM/ANM, atualmente ambas as áreas estão em nome de Celso Antonio Pereira e encontram-se paralisadas.

armadilhas geradas. Com a criação do parque praticamente nada restou ou é relatado sobre a mineração de diamantes, assim como sobre os lapidários instalados na tecelagem de Biribiri.



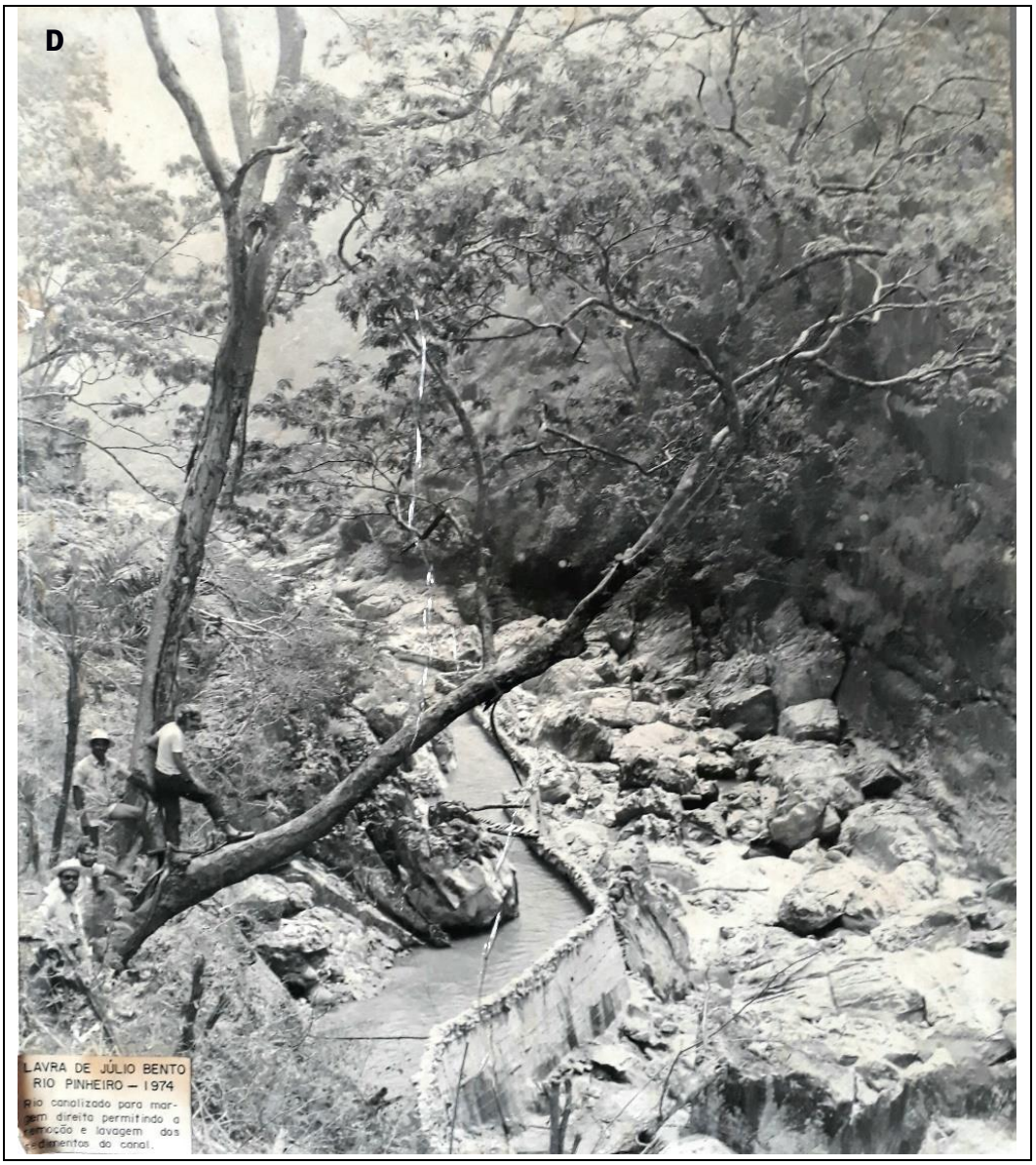


Figura 184: Fotografias das lavras no rio Pinheiro. **A)** Armadilhas do tipo marmitas e caldeirões preenchidos com cascalhos ao longo do curso seco do rio Pinheiro; **B)** e **C)** Vestígios do cerco do rio Pinheiro, década de 1980. Empresa EMINOSA. Muro de contenção do rio Pinheiro, década de 1980 (fotos: Michel Bechelini, 2018); **D)** Lavra da firma de Júlio Bento no Rio Pinheiro da Década de 1970. Observar a canalização do rio na margem esquerda da foto, em trecho de vale encaixado, o que possibilitou as lavras no canal do rio. Fonte: Acervo do Centro Eschwege.

9.2.7. O garimpeiro e o garimpo

A figura do garimpeiro sempre foi personagem tradicional na história da mineração no país, assim como foi no Distrito Diamantino, onde diversas localidades foram lavradas de forma semelhante durante três séculos. Em geral, de baixo grau de instrução e uma vida um tanto quanto nômade, os garimpeiros vivem em áreas rurais ou em pequenos distritos ou corrutelas, comuns nas regiões do alto e médio Jequitinhonha e Serra do Espinhaço. Todavia, possuem uma grande habilidade com a bateia e todos os outros equipamentos de lavra rudimentar a semimecanizadas. Além dos diamantes, exploram

o ouro, o quartzo, a cianita e tantos outros minerais de alto valor agregado, como cassiterita, columbita-tantalita, pedras coradas, gemas e alguns minerais industriais da região do Jequitinhonha.

Os garimpeiros desenvolveram na prática, guarde capacidade para encontrar boas áreas para diamantes, ouro e outros minerais pesados de grande valor agregado. Fato confirmado em diversos relatos, vivência prática e bibliografias históricas. Em geral numa boa área mineira para esses metais e gemas, com certeza um garimpeiro por lá passou um dia.

Historicamente, no caso dos diamantes na região de Diamantina era comum o número de garimpos e garimpeiros aumentarem de forma significativa no período da estiagem, que corresponde à metade do outono (meados de abril), todo o inverno no hemisfério sul até o início da primavera, adentrando um pouco nesta estação a depender do regime de chuvas. Na figura 185, garimpeiros utilizando bateia e peneira na apuração dos diamantes no rio Pinheiro em 1974.

Figura 185: Garimpeiros na bateia e na apuração do cascalho fino peneirado.
Fonte: Foto de arquivo do Centro Eschwege (UFMG) 1974.

Gradativamente, no século XX os tradicionais garimpeiros individuais, foram migrando para "serviços" maiores com a mecanização, onde o dono do garimpo custeava os equipamentos, combustível e alimentação do grupo de 6 a 10 garimpeiros em média, mais a cozinheira (o) e um auxiliar, a depender do tamanho de cada serviço ou conjunto de dragagens. Neste tipo de garimpagem semimecanizada,

utiliza-se o sistema de meeiro, onde aquele que é conhecido como o dono do garimpo fica com a metade e a outro é partilhada entre os garimpeiros, sendo a cozinha acordada o pagamento quinzenal em geral, com um final de semana de folga alternado (exemplo do garimpo visitado no médio Jequitinhonha, margem direita do rio a norte de Mendanha).

É comum empresários investirem em serviços, mantendo um encarregado para acompanhar cada serviço. Em alguns casos alguns empresários ou pessoas endinheiradas detinham diversos serviços. Um outro aspecto era as constituições de associações e cooperativas, iniciadas ainda no século XIX, com vistas a unir forças nos interesses comuns dos garimpeiros, catadores e faiscadores, assim como dar o suporte técnico e jurídico necessários e facilidades para a compra de equipamentos pelos garimpeiros associados, a custos menores.

Diferente das grandes dragagens, o sistema das lavras garimpeiras mantem-se tradicional, também semelhante ao caso do ouro para o desmonte e concentração, com maior ou menor uso de maquinários com a crescente mecanização: bombas hidráulicas de desmonte ou sucção movidas à diesel; a introdução em alguns casos equipamento tipo *tromme*l e jigue, nos idos da segunda metade do século XX. O desmonte e a separação do cascalho é feito em parte, manualmente para calhaus maiores, e por separação gravimétrica, utilizando a polpa do minério e água em calhas rifladas (bica canadense, *sluices box*). Técnica semelhante adotada desde os tempos romanos para lavras auríferas na Península Ibérica. Em geral essas calhas eram feitas em madeira, na parte superior uma boca de entrada da polpa do minério, que corre em rampa ou plano inclinado (para o diamante o ângulo é mais suave devido a densidade menor que a do ouro).

As caixas mais modernas ou *sluices* são feitas em aço galvanizado e são revestidas por uma carpete e rifladas com ripas de madeira ou metal sucessivas, retendo o material mais denso que forma o concentrado para apuração do ouro e diamantes pequenos em bateia. O aço galvanizado é também comum nas bateias cônicas.

A diferença entre o garimpo do ouro e dos diamantes reside nas peneiras, neste caso em geral três malhas gradativas para apuração das pedras nos cascalhos médios a finos, sendo a parte mais grossa separada manualmente. Utilizadas nas lavras rudimentares individuais de faiscadores aos serviços de meia praça, mantem-se as mesmas peneiras e bateia para apurar o minério fino.

Estruturas tipo marmitas e caldeirões eram muito procuradas pelos mineiros e faiscadores, pois uma marmita fêmea, como se diz nos garimpos poderia reter quantidades significativas de diamantes. Alguns exemplos dessas estruturas estão nas fotos do rio Pinheiro.

Do século XIX ao passado recente, dois aspectos foram absorvidos na história da mineração artesanal e que cabe registro:

O primeiro, ainda do século XIX de Joaquim Felício dos Santos, quando cita a figura do homem garimpeiro, como o que exercia o garimpo, atividade tida como furtiva ou clandestina de extração do diamante; mas deixa claro: era o único meio de vida ou sobrevivência, mesmo sem aquele deter qualquer direito legal. Vivia do trabalho no garimpo, mas com respeito a vida, aos direitos de quem os detinha, à propriedade e seus concidadãos. Retrata como homem de bem, onde, em centenas de processos na ocasião, nenhum retratava caso de rapto, roubo ou qualquer atentado criminoso;

O segundo aspecto refere-se ao fato de até a Constituição de 1988, os garimpeiros atuarem em áreas sem impedimentos legais, como foi no caso do regime de 'Matrícula de Garimpeiro[409]', que perdurou por quase 60 anos (1934-1991). Era algo semelhante ao termo utilizado no século XVIII quanto ao controle do número de escravos na lida da lavra. A matrícula, que surgiu no ano de fundação do DNPM e do Código de Minas de 1934, era expedida pelo Ministério da Fazenda, sendo o único documento exigido para a prática da garimpagem em áreas livres[410] no país.

Com o Advento da Constituição de 1988[411] e a Lei nº 8.705/1989, que criou o regime de Permissão de Lavra Garimpeira (PLG), aliada a complexos estudos de impacto ambiental para obter o licenciamento ambiental e o registro da PLG[412], as coisas ficaram mais dificultadas para os garimpeiro, que gradativamente viram suas matrículas perderem validade e a obrigação de disputar áreas livres ou cedidas por terceiros para serem aproveitadas pelo novo regime. De certa forma um fardo legal em que pessoas simples, passaram a ter que entender de legislação, mineral e ambiental, e contratar técnicos para os projetos mineiro e plano de controle ambiental.

Em recentes movimentos de garimpeiros diamantinenses junto ao IPHAN, se busca o reconhecimento e a inserção da prática de apuração do diamante como patrimônio imaterial, resgatando o histórico de 300 anos da atividade na região (comunicação pessoal de Belmiro Luiz Nascimento, Diamantina, 2017).

O Garimpo Real do garimpeiro Belmiro Nascimento, tornou-se um local de visitação, onde se conhece parte das armadilhas dos diamantes, as técnicas de processos como o uso da bateia, da peneira e apuração de diamante nos concentrados de cascalhos aluvionares. Uma atividade de cunho didático, onde muitos turistas têm demonstrado interesse em saber o como fazer. No site do Garimpo Real há

409 A Matrícula era concedida pelo Ministério da Fazenda na ocasião e um documento de identificação do garimpeiro.
410 Entende-se áreas não tituladas ou com o consentimento do concessionário da pesquisa ou lavra.
411 Constituição Federal de 1988, artigo 225, § 2°: Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.
412 Fonte: Portal da Outorga da ANM.

belas imagens da localidade escolhida para a promoção da atividade, nas proximidades do distrito do Guinda, a 8 km de Diamantina, como nas figuras 186 A e B. (Fonte: Garimpo Real).

Figura 186: Alguns locais de garimpos. **A)** Marmitas (armadilhas); **B)** Garimpeiro e o uso da peneira. Fonte fotos A e B: Garimpo Real[413].

Outros garimpos podem ser encontrados através de vestígios deixados, em alguns casos em trechos de ocorrências dos conglomerados mineralizados onde a massa mole foi lavrada, restando a rocha dura. As imagens das figuras 187 e 188 mostram uma dessas localidades, entre o Distrito de Extração e a localidade do Vau, próxima ao caminho real entre Diamantina e o distrito de São Gonçalo do Rio das Pedras (Serro).

413 Fotos do garimpo, armadilhas, técnicas de apuração e acampamento em: http://garimporeal.com/encontre-seu-diamante/

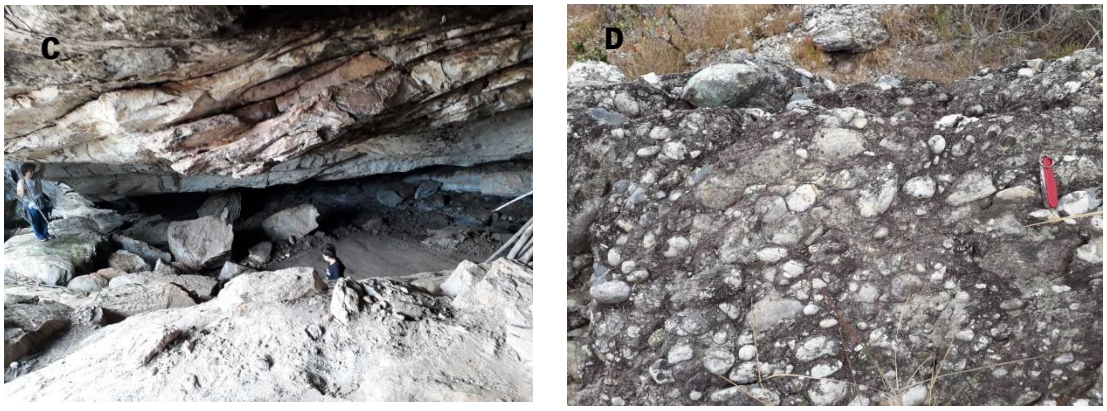


Figura 187: A) e **D)** Vista do local lavrado e parte dos afloramentos conglomeráticos; **B)** Marmita (armadilha frequente nas lavras do alto Jequitinhonha e afluentes; **C)** Lapa. Abrigo natural sob quartzitos, comuns na região. Fotos: Thiers Lima, 2019.

Figura 188: Delimitação da área garimpada (azul) em conglomerados alterados. Sobre imagem Google. Destaques para: Estrela vermelha. Coordenadas do ponto – 18° 20' 01,2" S; 43° 32' 11,5" W (Datum WGS 84); Estrela azul, local da foto da marmita (panela); Estrela verde, lapa sob quartzitos da figura anterior.

9.3 Proposta de promoção de rotas dos diamantes: Sítios de interesse geomineiro

Considerando a grande dimensão da região, a região de Diamantina e Serro reservam potenciais a serem melhor aproveitados e divulgados, como: as paisagens naturais e antrópicas; a flora e a fauna; locais de interesse geológico e mineiro; arte rupestre; cavidades naturais, além ainda do diversificado patrimônio colonial construído e patrimônio industrial (a exemplo da fábrica de Biribiri). Procurou-se focar em alguns percursos relacionados, de forma direta ou indireta, aos três séculos de lavra de diamante na região de Diamantina e Serro. São sugeridos cinco circuitos que visam promover valores históricos, científicos, educacionais e conteúdos técnicos para dar a conhecer a cultura mineira e as técnicas rudimentares utilizadas no passado. Propostas que visam agregar valor ao turismo já presente na região, de modo a promover e gerar novas oportunidades econômicas às comunidades locais.

As ferramentas para tal desiderato poderão ser os percursos pedestres e ciclismo, automotivos, escaladas e outros. Demarcação de áreas de banho e com restrições; mirantes sinalizados; locais com

estruturas de lazer e de descanso. Noutro âmbito, procura-se ainda integrar a produção artesanal do Vale, sua gastronomia; cafés, bares e restaurantes; e as tradições das festas e do folclore regional.

Com relação ao patrimônio imaterial, a exceção dos eventos da Vesperata, serestas e serenatas que são muito concorridos na cidade de Diamantina, ainda é um segmento muito pouco explorado e/ou divulgado e que apresenta boas perspectivas, com bases nas consultas bibliográficas feitas. A promoção pode iniciar-se por divulgação em meios digitais e em pontos de informações turísticas. Também há espaços para a musealização de alguns territórios mineiros, bem como para a criação de centros interpretativos. Ações simultâneas à elaboração de mapas, guias e roteiros turísticos, inserindo rotas geológicas e mineiras.

9.3.1 Rota 1: Diamantina e Serro (pelos caminhos da Estrada Real)

As cidades de Diamantina e Serro erguidas com os recursos advindos dos diamantes e do ouro, se destacarem no cenário internacional e nacional, compondo parte do patrimônio da humanidade, do Brasil e de Minas Gerais. Com certeza pode ser considerado um dos percursos de maior potencial e projeção do turismo da parte mais setentrional da ER, contemplando os distritos de Três Barras, Milho Verde e São Gonçalo do Rio das Pedras e a localidade do Vau. Estima-se cerca de 150 km de extensão, com a inserção da rota pela cidade de Datas. Apesar de localidades de menor porte[414] guardam de forma harmoniosa as linhas coloniais das construções dos casarios e igrejas dos séculos XVIII e XIX, típicos calçamentos em quartzitos abundantes na Serra do Espinhaço.

Com a pavimentação de parte relevante do trecho entre Diamantina e Serro tornou o trajeto acessível a praticamente todo tipo de transporte terrestre. Algumas estradas secundárias em terra batida, receberam melhorias facilitando acessos a locais de interesse na região, como os balneários, muito procurados nos períodos de férias e finais de semana, com inúmeras cachoeiras.

Dos pontos inventariados nesse percurso, sumariados no **Capítulo 8**, assinalamos as seguintes paragens que refletem aspectos relacionados às extrações mineiras:

a) A importante cidade do Serro (ponto de nº 8.8) no contexto histórico guardam aspectos relevantes registrados no rico conjunto arquitetônico, histórico e cultural no contexto do barroco no Brasil tombados pelo IPHAN e IEPHA-MG. Como exemplo, destacamos o Museu Regional da Casa dos Ottoni, casario do século XVIII citado no capítulo 8 e a relação da família Ottoni com a extinta casa de fundição de Vila do Príncipe. Atualmente propriedade do Instituto Brasileiro de Museus, o local, recebe crescente números de visitantes, abarca projetos de educação cultural no âmbito dos ensinos fundamental e médio.

414 Além dos distritos e outras localidades, tais caminhos incluem cidades como Gouveia e Presidente Kubitschek (pouco conhecidas).

Situa-se próximo de onde funcionou a antiga casa de fundição do ouro da Comarca do Serro, lamentavelmente já sem vestígios, salvo pequena parte do muro de arrimo em pedras, na frente do que hoje é a casa de caridade de Santa Tereza;

b) Referendados nos pontos de nos 8.8.A a 8.8.C, alguns dos principais distritos mineiros, como: Três Barras; Milho Verde e São Gonçalo do Rio das Pedras, arraiais do século XVIII e que foram erguidos nos caminhos das pedras preciosas, onde, notadamente, já se observa a crescente ocupação com o turismo de natureza, gastronômico e promoção das festas locais, em especial nas localidades de Milho Verde e São Gonçalo. Foram locais lavrados no século XVIII e com o advento da mecanização, muitos locais foram retrabalhados no século XX até o final da década de 1980;

c) Um outro acesso secundário neste percurso, embora com poucos indicativos, se pode chega à base do ponto culminante da região que é o Pico do Itambé, um marco na referência geográfica e na história da mineração, desde os tempos dos primeiros bandeirantes. Ponto de nº 8.24 trata-se do geossítio nº 57, da Comissão do SIGEP, de relevante valor histórico. O acesso ao pico se torna mais fácil pela pequena cidade de Santo Antônio do Itambé, do outro lado da grande serra;

d) No percurso rumo a Diamantina, chama-se a atenção dois mirantes que foram projetados entre as cidades de Diamantina e Serro no antigo Caminho Real. Ambos nos limites do município de Diamantina, na investigação foram descritos junto ao ponto nº 8.8.C referente ao distrito de São Gonçalo do Rio das Pedras. Um dos mirantes fica no ponto mais alto entre São Gonçalo do Rio das Pedras e a corrutela do Vau, onde se vê o Pico do Itambé ao fundo (Figura nº 97 F) e o segundo mirante, após cortar o vale do alto ribeirão do Inferno, fica entre a corrutela do Vau e a bifurcação para Diamantina e a localidade de Extração (Curralinho);

e) No contexto da cidade de Diamantina (forjada nos tempos do arraial do Tijuco) destacamos dois pontos relacionados à geologia e mineração que são: ponto nº 8.20, o Museu do Diamante, que dispõe de pequena sala com alguns equipamentos e fotos sobre as lavras dos diamantes e procura documentar o contexto social da época das grandes explorações diamantíferas e o ponto nº 8.26, correspondente ao imponente e histórico casario da Casa da Glória, onde fica o Centro de Geologia Eschwege da UFMG (ambos na demarcação tombada como Patrimônio da Humanidade);

f) Insere-se no percurso a pequena cidade Datas, onde também ocorreram importantes lavras no passado, tanto em córregos, ribeirões e rio Paraúna, placers aluvionares e em conglomerados nos altiplanos (ponto nº 8.17).

Por questões de tempo, recursos financeiros e a grande dimensão da área, outras localidades não foram abordadas, o que não impede a inserção da pequena localidade de Presidente Kubitschek,

assim como locais das antigas lavras diamantíferas em afluentes e no leito do rio Paraúna, como os córregos Chiqueiro e Palmital e os ribeirões Tijucal e Congonhas (descrição parcial no ponto nº 8.19). Pouco a sul, outra localidade que se destacou no passado foi o município de Gouveia (descrita no ponto nº 8.18), que também recebeu as lavras de diamantes nos arredores da corrutela de Cuiabá e diversas comunidades rurais próximas, como Barão de Guaicuí.

A elaboração de painéis representativos da paisagem natural e antrópica, geologia, aspectos da fauna e flora ou aspectos relacionados à história da ocupação mineira na região, como forma de divulgação no âmbito acadêmico, científico e cultural é um bom indicativo de promoção dessas localidades, em especial as pequenas comunidades surgidas a partir das minas e garimpos no passado, hoje bastante esquecidos no contexto da Estrada Real.

9.3.2 Rota 2: Biribiri e Pinheiro

A região do atual Parque Estadual do Biribiri, contempla a pequena vila homônima e parte das instalações, fechadas há anos, da antiga fábrica de tecelagem na vila de Biribiri (Figura 189).

O caudal rio Pinheiro e seu principal afluente o rio das Pedras, preservam armadilhas como as marmitas e os caldeirões e que foram intensamente lavrados no passado, mesmo nas proximidades das vilas de Biribiri e Pinheiro.

Figura 189: Trecho espraiado do rio da Pedras próximos a vila de Biribiri. Ao fundo as antigas instalações da fábrica de tecelagem e onde funcionou o maior lapidário de toda a região de Diamantina. Foto de 2017.

As investigações de campo estão descritas nos pontos de nº 8.22, referente à vila de Biribiri, fundada com a tecelagem e que contemplou lapidários anexos à fábrica e o ponto de nº 8.13, onde importantes lavras ocorreram no rio Pinheiro e seus afluentes. Alguns relatos e pontos de interesses estão no item "d" do subcapítulo 9.2.6.

O percurso total está estimado em cerca de 50 km, pode ser percorrido por veículos motorizados, bicicleta ou mesmo caminhada[415].

Outros pontos a serem destacados: além das procuradas cachoeiras dos cristais e sentinela, todo o percurso das corredeiras e trechos espraiados do rio das Pedras foram bastante lavrados até os anos de 1980 praticamente até a confluência com o rio Pinheiro que por sua vez desagua no rio Jequitinhonha, também foi alvo de lavras nos séculos passados. O percurso sugerido visa resgatar alguns valores geomineiros, como os controles das mineralizações das antigas lavras nessa localidade, o grande número de armadilhas geológicas existentes ao longo dos leitos dos rios, bem visíveis nos vestígios deixados e registrados nas fotos de campo.

Este percurso ainda contempla o mirante do Guinda, ponto alto que se avista a pequena igreja da vila Pinheiro, o contorno dos morros altos dos campos cerrados que dividem as águas do Jequitinhonha com as da sub-bacia do rio das Velhas. O local é destaque pela bela paisagem, consta uma pequena placa e um banco de madeira e pode ser melhor explorado.

Propostas principais:

a) Instalação de painéis em pontos importantes e roteiro, com ênfase aos aspectos geográficos, geológicos, mineiros, da flora e da fauna (ex.: fábrica da vila de Biribiri; rio Pinheiro, vila Pinheiro, Mirante do Guinda);

b) Sinalização em todo o percurso a partir de Biribiri, com indicativo das distâncias, opções de percurso e o grau de dificuldade de cada trecho;

c) Propor às autoridades locais e regionais eventual musealização da fábrica de tecelagem, dedicando uma ala à história da mineração de diamantes, restauração de uma roda do antigo lapidário, e acervo documental que se encontram em vários sítios;

d) Propor a prefeitura municipal a restauração da antiga ponte de madeira sobre pedras no córrego de acesso a vila de Biribiri (figuras nºs 112 B e C).

Um trabalho a ser planejado e executado no interesse da municipalidade a ser despertado junto às autoridades municipais, com o apoio das comunidades locais e de convênios de cooperação técnica

415 O acesso à porção mais ao norte do rio Pinheiro, apresenta-se com alto grau de dificuldade, com caminhos íngremes em terra batida e carece de sinalização, além de estar em unidade de conservação da biodiversidade da região, o que inclui seu limite no rio Pinheiro até a confluência com o Jequitinhonha.

entre as universidades UFMG e UFVJM, com apoio do órgão de gestão dos recursos minerais e do serviço geológico do Brasil, dentre outras instituições públicas e privadas, no intuito de promover o turismo cultural, educacional e científico desta região.

A considerar os vales dos rios das Pedras e Pinheiro, a que se pensar em viabilizar um passadiço de percurso mediano, nos moldes adotados pelo Geoparque Arouca e em tantos outros locais na Península Ibérica, como o exemplo do passadiço do Paiva, no rio Paiva, distrito de Aveiro (Portugal), peça relevante do geoparque de Arouca, que recebeu, por três anos consecutivos, a distinção de melhor projeto europeu de desenvolvimento turístico de natureza[416].

Com pouco mais de 8 km de extensão abrange o vale do rio Paiva, que foi alvo de lavras auríferas no passado[417], e, através de parcerias com a iniciativa privada a obra foi viabilizada, contemplando a valorização de geossítios e sítios da biodiversidade relevantes, instalação de mirantes, acessos as praias fluviais, parques de estacionamento, equipamentos de restauração e sanitários. Foram também editados; folders, guias e roteiros sugeridos, dentre outros[418].

9.3.3 Rota 3: Lavras no distrito de Extração (Boa Vista, Cavalo Morto, Acaba Mundo)

A pequena corrutela de Curralinho (Extração), a 10 km de Diamantina, fica próximo a diversas lavras históricas de diamantes como as minas de Bom Sucesso e Boa Vista nos platôs, onde afloram os conglomerados Sopa mineralizados em diamantes, da Formação Sopa-Brumadinho, Grupo Diamantina ou Guinda, Supergrupo Espinhaço. Também contempla localidades de intensas lavras no passado em aluviões dos rios Jequitinhonha do Campo e Jequitinhonha Preto, e do ribeirão do Inferno, locais das antigas e conhecidas lavras do Acaba Mundo, Itaipava e Cavalo Morto, dentre outras menores. A partir da 2ª metade do século XIX, iniciavam-se as primeiras lavras nos conglomerados, sendo muitas dessas áreas exploradas até quase o final do século XX.

Das investigações de campo nessa região, destacamos os pontos descritos no capítulo 8:

a) Ponto nº 8.9 referente às minas da Boa Vista, e Bonsucesso nos conglomerados, próximos à sede do Distrito e de fácil acesso à corrutela de Bonsucesso, onde se verifica os vestígios dessas lavras;

b) Ponto nº 8.10, que descreve parte das lavras do Acaba Mundo, relatada por Felício dos Santos, onde se verifica as paisagens no cânion do rio, o encontro dos dois rios Jequitinhonha e o que restou em ruínas dos bicames de pedras e de concreto ainda presentes no leito do rio. As lavras ficam

416 Arouca Geopark e link para o Passadiço do Paiva em: http://www.passadicosdopaiva.pt/
417 Os indícios estão na presença de amontoados de conheiras ao logo do curso do rio.
418 O sucesso já indica a ampliação do percurso por mais cerca de 12 km.

próximas da corrutela de Itaipava (quilombo da Terra dos Crioulos). Ver as fotos de nos 8.15 A, B, C, D, E e F.

c) Ponto nº 8.11, onde se referem alguns detalhes das lavras no ribeirão do Inferno e Jequitinhonha, a exemplo da localidade denominado de Cavalo Morto nas proximidades. O acesso a algumas dessas lavras é dificultado nos períodos de chuva, em função de rotas em terras batida e declividade acentuada em alguns trechos na descida íngreme e próximos ao rio. A pouca sinalização, mesmo com a precisão do GPS as estradas não são delineadas ao longo de todo o percurso (rever figuras 8.16, A, B, C, D, E, F, G, H).

A pequena comunidade de Curralinho, cenário de filme e novela referendando ao auge do garimpo da região e as histórias de Chica da Silva e do contratador João Fernandes (século XVIII) oferece alguns atrativos como parte de um roteiro preservando algumas construções do período colonial mineiro recentemente restauradas, como a igreja de Nossa Senhora do Rosário e a capela de Nossa Senhora dos Passos (Figura 190), o casario, o mini mercado, réplica do mercado dos tropeiros de Diamantina, algumas pousadas. Refira-se ainda e a tradicional festa de Folia de Reis, parte do patrimônio imaterial.

Próximo a pequena vila, outros atrativos são a Gruta do Salitre, em quartzitos, a antiga barragem do Curralinho construído no início do séc. XX para as lavras da empresa americana *Serrinha S/A*, as belas paisagens da Serra do Espinhaço em seu entorno e o mirante de Curralinho.

Figura 190: Paisagem natural e cultural. Capela de Na Sra. dos Passos, típico afloramento de quartzitos do Espinhaço. Foto de 2006.

Podemos considerar um percurso tipicamente mineiro, de muitas lavras essencialmente artesanais. Entretanto, por se tratar de lavras rudimentares, pouco ou quase nada restou, apenas os

vestígios dessas extrações, marcadas pela paisagem antropizada e os bancos de areais as margens dos rios e ribeirões, para além de parte dos cercos no rio Jequitinhonha, nos trechos mais encaixados em rochas quartzíticas.

Os espaços carecem de mapas com detalhes dessas rotas, painéis explicativos de pontos de interesse geológico e mineiro dentre outros aspectos, um pequeno centro interpretativo e sinalizações mais precisas das rotas, além de alguma melhoria em alguns trechos mais íngremes de acesso ao vale.

9.3.4 Rota 4: Guinda, Sopa e São João da Chapada

Com mais de 35 km, partindo de Diamantina, o percurso é majoritariamente em terra batida em bom estado, recentemente refeita a terraplanagem. Um percurso que resgata a trajetória dos negros, que se concentraram em São João da Chapada e outras localidades, como o antigo Quartel, hoje comunidade quilombola.

Mariana Lacerda (2017), apresentou um estudo de caso para a região de São João da Chapada no Simpósio do Sudeste, onde destacou importantes pontos, como as lavras do barro mole, do barro duro, o sumidouro do rio Caeté-mirim, dentre outros pontos. Um circuito de muita história com ênfase aos refúgios dos negros e quilombos.

Neste percurso, os locais investigados foram:

a) O ponto nº 8.14 faz referência ao povoado do Guinda (igreja de Santo Antônio), as antigas lavras de diamantes, a exemplo da lavrinha do Guinda, e o "Garimpo Real" de Belmiro Luiz Nascimento, um atrativo à parte na técnica artesanal de extração e apuração do diamante, cotado para constar na lista do patrimônio imaterial do Estado.

b) O ponto nº 8.15 refere ao povoado do Distrito de Sopa. Em seu centro a capela de Santa Rita. Nas proximidades de Sopa, além das antigas lavras, como a lavra Califórnia, se destacam inúmeros afloramentos do conglomerado Sopa mineralizado, a exemplo do geossítio do SIGEP nº 36. Cabe destacar que um de um afloramento tipo e de fácil acesso está situado nas imediações da sede do distrito e precisa de medidas de proteção. Descrito no ponto nº 8.23 que faz referência específica ao geossítio conglomerado Sopa, geossítio SIGEP nº 36: Território demarcado de valor metalogenético e da história da mineração.

Outro ponto importante nas proximidades do distrito de Sopa refere-se à quinta dos Caldeirões[419], local que foi propriedade do Intendente Câmara, hoje propriedade privada, mas que preserva a casa sede daquele sítio ou chácara.

419 *Website*: http://vivadiamantina.com/a-cidade/os-distritos/sopa/

Manuel Câmara tinha algumas propriedades rurais (quintas) nos arredores do Tijuco, onde cultivava hortaliças diversas e dentre outros afazeres ensinava sobre técnicas agrícolas e trato com os animais ao povo da região. Das descrições, a sua preferida e onde passava boa parte do seu tempo era a dos Caldeirões, pelas descrições, a noroeste do Distrito de Guinda e os bosques, remete a sua fazendinha no distrito vizinho de Sopa (Santos, 1868). Local que, para os moradores daquele distrito, foi sua primeira morada.

Um outro aspecto a ser considerado seriam lapidações, sobretudo de cristais de quartzo e algumas gemas que ainda sobrevivem na região, e buscar junto às comunidades a identidade local, no intuito de promover o artesanato utilizando matérias-primas desta vasta região;

c) Sobre os altos planaltos da região, por cerca de 20 km se chega nos garimpos próximos ao distrito mineiro de São João da Chapada, descritos ainda que parcialmente no ponto nº 8.16. Além de inúmeras lavras nos arredores de São João da Chapada, como as do barro mole e do barro duro, Lacerda, 2014 e 2017, refere outros locais mais distantes, a exemplo das lavras próximas ao sumidouro do rio Caeté-mirim.

d) Chama-se a atenção o ponto investigado de nº 8.25 onde existe uma antiga chaminé, remetendo a um forno, denominado localmente de "A máquina". Uma estrutura de cerca de 8 metros de altura, provavelmente do século XIX pelas características e conhecimento dos líderes africanos.

Para além dos pontos investigados, considera-se as demarcações dos quilombos na região, que datam de 2010 a 2012, e exemplo da localidade de Quartéis, onde há que se valorar o patrimônio intangível, com o resgate dos cantos, cantigas, contos, casos e preces da cultura banto, relatados por Aires da Mata Machado (1985). Valores históricos advindos de tribos das porções centrais da África, incorporadas e ajustadas a termos da língua portuguesa da época com o passar dos tempos. Um aprofundamento dessas pesquisas a ser pensada e valorada, assim como foi concretizado o reconhecimento da Vesperata na cidade de Diamantina como patrimônio imaterial do Estado de Minas (IEPHA-MG).

Uma dessas localidades, reduto dos negros que migravam na fuga do trabalho escravo foi a pequena corrutela do Quartel do Indaiá, antigo quartel da coroa portuguesa. Habitantes descendentes dos primeiros moradores ainda conservam tradições e costumes, como o artesanato em bambus, festividades da Folia de Reis, danças como a umbigada e a dança da chula[420].

420 *Website*: http://vivadiamantina.com/a-cidade/os-distritos/sao-joao-da-chapada/

9.3.5 Rota 5: Caminho dos Escravos às lavras do Mendanha

Mendanha fica a 27 km de Diamantina. No passado o percurso era o caminho conhecido como Caminho dos Escravos, por onde as tropas levavam mercadorias e visitas de comitivas reais às famosas lavras da região, ligando os arraiais do Tijuco e de Mendanha. Este antigo percurso de pouco mais de 20 km corta parte do Parque Estadual do Biribiri, em terreno acidentado e vales encaixados com trechos tortuosos e íngremes onde foram feitas obras que deixaram vestígios ao longo do percurso. Parte do percurso deve ser percorrido a pé ou de bicicleta de montanha.

O trecho de maior expressão, conhecido como o Caminho dos Escravos está descrito no ponto de investigação nº 8.21. A localidade mais expressiva fica próximo à cidade de Diamantina, cerca de 3 km a norte da cidade, com acesso facilitado pelas rodovias federais.

Considerando a importância do distrito de Mendanha que foi destaque pelas famosas lavras, como a lavra do Monteiro, próxima à corrutela de Maria Nunes, em que pese o grau de dificuldade, merece atenção para limpeza e sinalização deste percurso.

Os garimpos e as minerações por empresas proliferaram a partir de Mendanha por mais de 300 km rio abaixo. Algumas lavras continuam ativas, na aposta de bamburrar[421] em algum trecho esquecido pelas lavras anteriores.

A vila de Mendanha ainda preserva o casario do século XVIII, a igreja de Nossa Senhora das Mercês com pouquíssimos registros de sua construção, o pequeno cemitério dos escravos e a ponte de madeira que chegou a ter pedágio ao preço de vinte réis por pessoa, quarenta por cavalo e sessenta por carro de bois[422].

A Associação dos Moradores e Amigos de Mendanha têm se empenhado em promover a região, resgatando a atividade artesanal do garimpo, as tradições e cultura da época e um percurso até a cidade de São Gonçalo do Rio Preto, não abordado nessa dissertação.

De certo, muito do patrimônio mineiro em especial já se perdeu, como outros patrimônios estão a perder se nada for feito, a exemplo da antiga fábrica de tecelagem, resquícios dos lapidários, o harmonioso pontilhão de Biribiri, casarios coloniais descaracterizados ou destruídos, como exemplificado nas figuras 191 A e B (casa colonial em Diamantina), hoje só restou o terreno, ou ainda, novas construções junto a harmonioso conjunto de paisagem natural e cultural, como vimos em Curralinho.

421 Expressão comum no Brasil, implica em achar a sorte grande, no caso um grande e rico depósito mineralizado.
422 Link: http://vivadiamantina.com/a-cidade/os-distritos/mendanha/

Figura: 191: A) casa colonial em ruínas; **B)** a mesma casa no início do século XX. Fotos de 1998 e 2006.

A proposta é a revitalização do percurso histórico conhecido como Caminho dos Escravos (percurso pedonal entre a cidade de Diamantina e o distrito de Mendanha), demarcação e sinalização das trilhas e recuperação dos principais trechos feitos em pedra ao longo do percurso. Uma demanda de parte da população diamantinense e que poderá estimular a promoção das localidades de Mendanha, Maria Nunes e Inhaí, onde outros aspectos podem ser explorados.

Em síntese, os pontos da investigação contemplados nas 5 (cinco) rotas acima propostas estão plotadas na imagem do Google Earth (Figura 192) em cores distintas. Espera-se, com certeza, que outras localidades possam agregar informações aos propósitos deste Estudo, além da ampliar e detalhar as rotas para se chegar aos melhores pontos de visão de cada localidade.

Também constam, em anexo, os dois mapas geológicos (A3) copilados do Capítulo 7 (Figuras 70 & 74), onde está demarcada a porção central envolvendo a região da antiga demarcação diamantina e os principais locais do inventário de campo plotados pela numeração de parte dos pontos da tabela 14 do Capítulo 8, com esboço aproximado das zonas das rotas geomineiras propostas.

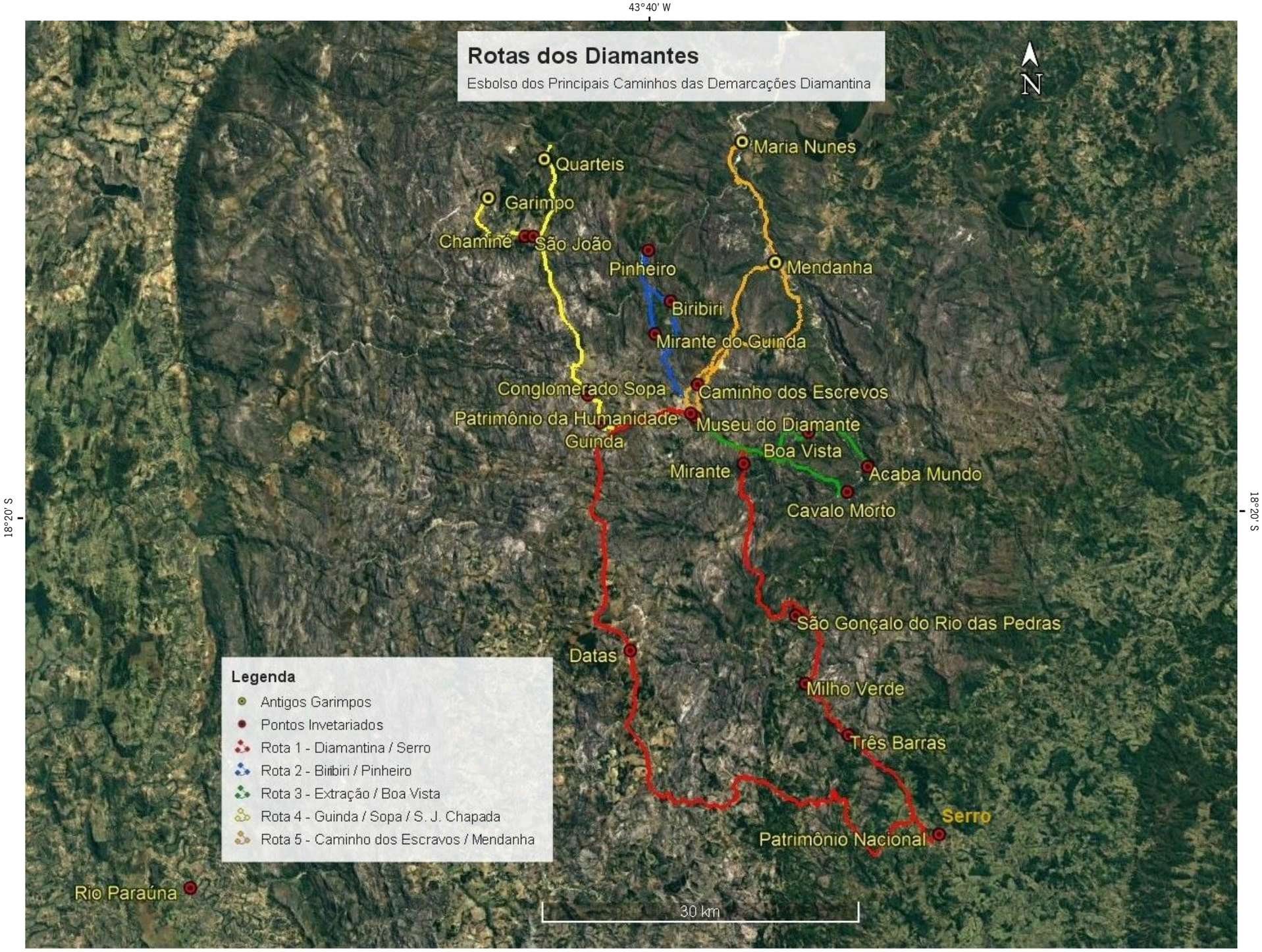


Figura 192: Pontos investigados em 2017, plotados sobre imagem de satélite. Fonte: Google Earth.

10. Conclusões e recomendações

Contextualizado e no eixo do projeto Estrada Real (ER), com vista à promoção do turismo na região, ancorado no patrimônio colonial erguido majoritariamente entre os séculos XVIII e XIX, buscou-se resgatar alguns sítios relevantes do ponto de vista do patrimônio geomineiro entre as cidades de Ouro Preto e Diamantina, no intuito de agregar valor aos recursos já inventariados pela sua relevância histórico-cultural.

O projeto Caminho dos Diamantes, no que se refere às minerações de ouro e diamante, embora longe de ser considerado uma iniciativa bem-sucedida, guarda locais ainda pouco explorados quanto ao aproveitamento do patrimônio geomineiro, representado por inúmeros vestígios, ainda que alguns desses locais mostrem, problemas de degradação, difícil acesso e paupérrimas condições de observação, o que dificulta o seu aproveitamento educativo e turístico.

A intensificação da mecanização mineira a partir das últimas décadas do século XX aumentou as áreas afetadas pela atividade e o reaproveitamento de antigas lavras descaracterizou e acelerou os processos de esgotamento e abandono de diversos trechos destas mineralizações, na sua maioria superficiais, identificadas como sítios mineiros.

Os sítios mineiros selecionados, onde foi possível apostar na recuperação para a sua promoção, consideraram áreas lavradas e parte de estruturas utilizadas nas lavras, como canais de águas, bicames, caixas de apuração (mondéus), equipamentos e instalações de minas ou vilas mineiras, muitas referendadas pelo Instituto Estrada Real.

O estudo dos diversos pontos descritos no Capítulo 8 culminou com a proposição de dois estudos de caso: Mina aurífera de Gongo Soco do século XIX, lavra histórica no antigo caminho de ligação dos municípios de Barão de Cocais e Caeté e a Rota dos diamantes, compreendendo algumas das mais importantes lavras abrangidas pelas antigas Demarcações Diamantina do século XVIII. Neste contexto, foram apresentadas propostas de valorização e resgate de parte do patrimônio relacionado às antigas lavras, de forma direta ou indireta, a exemplo de painéis, percursos geomineiros, centro de interpretação, aproveitamento de estruturas no contexto histórico e a musealização *in situ* de territórios mineiros.

O trabalho de campo evidenciou a sistemática e expressiva perda de patrimônio geomineiro, em muitos casos irreversíveis pelo abandono, descaracterizado por processos naturais e antrópicos. Em muitas dessas lavras, estruturas, equipamentos e maquinários ou tiveram como destino as sucatas ou foram reaproveitadas em outras lavras, ou ainda foram dispersos por acervos particulares, de empresas ou em pequenos museus.

O tema do patrimônio geomineiro é novo e pouco explorado no Brasil, aliado ao fato do desenvolvimento mineiro industrial ter sido iniciado praticamente em meados do século XX. Assim, a maioria das minas se mantêm em produção, utilizando modelos de parques industriais concebidos a partir de edificações padronizadas. Não se identificaram valores arquitetônicos baseados em antigas instalações de minas, como é frequente encontrar na Europa. Em muitos casos, instalações (fixas ou móveis) de minas desativadas foram reaproveitadas em outros projetos, restando pouca informação da atividade pretérita.

Verificou-se, seja a partir da expressiva parte das empresas de mineração como de organismos que as representam, existirem algumas barreiras aos projetos de promoção patrimonial no que tange aos segmentos geológicos e mineiros. Se por um lado, organismos de proteção da biodiversidade mantêm rigor quanto às unidades de conservação, onde em geral a mineração não é possível, por outro, no quesito do patrimônio histórico e cultural, a figura do tombamento como medida de proteção envolvendo sítios mineiros leva ao bloqueio de áreas relevantes ao segmento mineral. A omissão em relação ao histórico das antigas minas propiciaram total abandono e perda da identidade, como foi demonstrado em diversos pontos da tese.

O fato de ser um trabalho inédito no nível e amplitude proposto, algumas adversidades foram encontradas, como perda de identidade de projetos paralizados e dificuldades em estabelecer metodologias, sobretudo pela carência de trabalhos nesta linha de pesquisa no Brasil. A partir de exemplos internacionais de estudos sobre a valorização e promoção de sítios geomineiros, foi possível ensaiar algumas metodologias, como a de um modelo de ficha de cadastro de minas adequado à realidade do país, o que, de certa forma, possibilita adaptações e melhorias constantes a cada realidade de mina e de fomento a novos estudos relacionados a estas atividades.

A mineração, sendo um dos pilares da economia e de cadeias produtivas essenciais à sociedade, indutora no desvendar de importantes sítios geológicos de relevância científica e pedagógica, apresenta-se como a melhor forma de garantir o resgate de parte do patrimônio relacionado a esta atividade, considerando a capacidade técnica, estrutura existente, acervo documental e disponibilidade de recursos financeiros que proporciona exercer papel crucial na preservação de sítios e da memória geológica e mineira.

Inserir o patrimônio mineiro no contexto histórico é um desafio para evitar o abandono, a degradação e a perda da identidade mineira, em muitos casos irreversível. Contar com as empresas no interesse em conservar este tipo de patrimônio, não só favorece a imagem e credibilidade do segmento, que tanto contribui para a construção do país, como pode garantir novas fontes de arrecadação,

oportunidades de emprego e renda em algumas localidades, em especial naquelas sem outros atrativos ou atividade econômica sustentável.

Como ponto crucial de qualquer proposta neste sentido, o conjunto da sociedade (civil e governo) deverá ser motivado para a importância de se resgatar valores geomineiros, com efetiva participação das comunidades locais e das instituições de pesquisa e ensino.

Embora tais iniciativas possam ser avaliadas como agenda positiva para as empresas mineiras, investimentos neste sentido só ocorrerão de fato se condicionados a aparatos legais amigáveis. Por exemplo, parte dos recursos dos planos de aproveitamento econômicos, estudos de impacto ambiental, plano de manejo ou da compensação ambiental, frequentes em projetos mineiros, poderia financiar projetos de conservação do patrimônio geomineiro, nos mesmos moldes existentes para os sítios geológicos naturais (Fraga *et al.*, 2008).

A história da humanidade inicia-se e se mantém através da mineração. Atividade que não é uma opção mas sim uma necessidade do mundo moderno. Há que se louvar e respeitar tal fato.

Recomendações

O trabalho realizado no âmbito desta tese possibilitou enumerar um conjunto de recomendações com vista a um aproveitamento mais efetivo, consequente e estruturado do patrimônio mineiro da zona de estudo.

O Governo de Minas Gerais e o Instituto Estrada Real, como promotores dos percursos turísticos, devem avaliar a inserção de roteiros geológicos e mineiros, conforme previsto na concepção inicial do projeto: *promover sítios mineiros antigos e difundir o conhecimento histórico, cultural e geocientífico do percurso*, o que incluei: aspectos geológicos; depósitos minerais e condicionantes; zonas e distritos mineiros relevantes e sua importância no contexto econômico, social e histórico do estado de Minas Gerais, contemplando vestígos, como ruínas, poços, galerias e monumentos que referendam essas regiões mineiras.

Construção de centros de interpretação temáticos nas principais cidades, como Ouro Preto, Mariana, Santa Bárbara, Serro e Diamantina. Como sugestão, a criação de um centro interpretativo sobre o diamante, a instalar na localidade do distrito de Sopa (Diamantina), aproveitando algum casario colonial, com temas diversificados afetos à mineração naquelas localidades, incluindo a exibição de amostras de minerais e rochas, equipamentos de lavra e apuração, utensílios diversos, material pedagógico, folhetos e guias de pontos de observação, a exemplo do Geossítio Conglomerado Sopa. Ao longo do percurso estudado há alguns casarios coloniais recentemente restaurados, aparentemente em desuso ou subutilizados, que poderiam abrigar os centros de interpretação, eventualmente ligados a postos de atendimento ao turista, como forma de rentabilizar recursos sempre escassos.

Promoção dos museus, institutos e universidades tradicionais das cidades de Ouro Preto, Serro (Museu dos Ottoni & Casa do General Carneiro) e Diamantina (Museu do Diamante, Centro Eschewege).

Estabelecimento de rotas mineiras abordando o conhecimento geológico, as características das mineralizações e das técnicas de lavra e apuração, assim como, revitalização de sítios de antigas áreas mineradas, relacionando tais atividades ao histórico de formação de cada localidade, proporcionando o estímulo ao comércio local, em todas as suas vertentes, histórica e cultural.

Propor às autoridades de Diamantina e Serro, suas instituições de cultura, pesquisa científica e pedagógica, com apoio comunitário para promoção de rotas geomineira entre os distritos de: Três Barras, Milho Verde e São Gonçalo do Rio das Pedras; Extração e Itaipava; Mendanha, Maria Nune e Inhaí; Guinda, Sopa e São João da Chapada; dentre outras localidades. Estes circuitos remetem aos períodos áureos das lavras de diamantes e ouro, ainda presentes na memória de habitantes locais.

Implantação de painéis interpretativos em pontos estratégicos, abordando de forma sucinta aspectos relevantes da geologia e geomorfologia, métodos adotados nas lavras, fauna e flor.

Proteção dos sítios de interesse geológico e mineiro evitando degradação causada por fatores naturais e antrópicos, como observado no percurso de Guinda a São João da Chapada, onde se destaca o afloramento tipo do Geossítio Conglomerado Sopa que, gradualmente, vem sendo descaracterizado pelo crescimento de vegetação e sem qualquer medida de proteção.

Melhorar o aproveitamento didático e científico dos afloramentos do conglomerado diamantífero Sopa, que podem ser vistos em diversas localidades. Nesta linha, em alguns afloramentos e antigas áreas afetadas existem estudos didáticos realizados pelas universidades, o que sugere a delimitação de percursos para o aproveitamento científico e didático dos afloramentos e antigas zonas mineiras relevantes.

Sugere-se promover, ao longo do rio Pinheiro, um modelo de aproveitamento semelhante ao realizado no Passadiço do Paiva no Geoparque Arouca (Portugal).

Buscar alternativa que visa oficializar o SIGEP, não somente no papel de inventariar sítios geológicos, paleontológicos ou geomineiros, mas na proposição de medidas de intervensão para a proteção, revitalização, promoção dos geossítios no âmbito do geoturismo, a exemplo do recente trabalho realizado no geossítio da mina Poty (Estado do Pernambuco), referência no limite K-Pg e a extinção dos dinossauros.

Desenvolver pesquisa de opinião e de interesse das populações na promoção de valores associados a sítios geológicos e mineiros, nas escalas local e regional.

No caso da mina de ouro de Passagem, o local tem um histórico importante e muito por oferecer, mas depende de melhorias na estrutura da mina, como a recuperação de equipamentos e maquinários e musealização das instalações industriais. Da mesma forma, as bocas de minas e galerias visitáveis nas encostas dos morros da cidade de Ouro Preto carecem de melhores estruturas e apoio de entidades públicas.

A aplicabilidade da segurança e acessibilidade devem ser discutidas junto às autoridades municipais, corpo de bombeiros e universidades, nos termos da Normas Regulamentares (NR–22) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), sem esquecer as sinalizações, equipamentos de proteção individual e coletiva, isolamento de áreas de risco e do ambiente das minas.

Implementação do Museu do Diamante na cidade de Diamantina, com inserção de aspectos inerentes à geologia e mineralizações associadas, a extração de diamantes, maquinários, equipamentos

e utensílios mineiros, lapidários, documental histórico e dados de produção dessas antigas lavras, seguindo exemplos de outros museus, a exemplo do Museu do Diamante de Amsterdam.

Sugere-se transferir o acervo do Museu do Diamante referente a arte sacra, peças, vestimentas e instrumentos de tortura da mão-de-obra escrava para compor o espaço existente na Casa de Chica da Silva, atual Sede IPHAN, onde existem quadros e móveis do século XVIII, casa da famosa escrava alforriada do arraial do Tijuco, concubina do contratador de diamantes João Fernandes de Oliveira.

Incentivar os proprietários da antiga tecelagem de Biribiri para a musealização da fábrica, construção em alvenaria desativada e que guarda expressiva quantidade de equipamentos diversos, segundo informação do segurança do prédio. O local também teve diversos lapidários instalados no passado, sendo um atrativo que referenda o patrimônio industrial.

Sugerir ao IEPHA-MG a promoção de estudos sobre a chaminé próxima de São João da Chapada. Trata-se de um raro exemplar da arqueologia pré-industrial, descrita no Capítulo 8. A chaminé encontra-se em bom estado, contornada por alguns restos de ruínas dentro de densa mata. O local necessita ser melhor estudado por especialistas sobre sua origem, finalidade e garantir a conservação da estrutura remanescente.

Sugerir a inserção de disciplina curricular nos cursos de história, turismo, engenharias geológica, minas e metalurgia para as universidades UFOP e UFVJM, referendando a história da arqueologia mineira e o turismo cultural, abordando a interface entre a geologia, os recursos minerais e as extrações mineiras e sua influência no desenvolvimento e na cultura dessas localidades. Esta proposta visa também constituir massa crítica sobre a importância do segmento mineral em todas as suas fases.

Para melhor fruição das fontes de informação sobre a mineração histórica, dever-se-ia promover a assinatura de convênios de cooperação técnica entre entidades afins que visem estudos de enquadramento patrimonial, estratégias de restauração ou revitalização, valoração e preservação de sítios, para priorizar aqueles onde seja possível reconhecer sua singularidade e importância para a compreensão e divulgação da história dessas atividades humanas, muitas de alto valor técnico-científico. O volume documental arquivístico existente no estado de Minas Gerais contempla inúmera bibliografia, muita dela esgotada e documentos importantes em antigos registros de direitos minerários.

Os modelos de fechamento e descomissionamento de minas no Brasil não contemplam a restauração de sítios mineiros. A rigor, as exigências preveêm a recuperação de áreas degradadas e o descomissionamento da mina através do desmonte e remoção das instalações e infraestrutura utilizadas, em geral, sem fazer menção ao eventual valor patrimonial associado a mina. Propõe-se utilizar os instrumentos legais vigentes, a exemplo do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) regulado pela

Agência Nacional de Mineração e Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório (EIA/RIMA), a cargo do órgão de licenciamento ambiental estadual, para considerar as questões relacionadas com a preservação da memória da atividade mineira.

Nos procedimentos de fechamento ou suspensão de uma mina, devemos ter em mente o potencial remanescente, as condições de favorabilidade dos mercados e a disponibilidade de tecnologia. Constata-se que muitas áreas lavradas observadas nas investigações de campo, constam demandas de novas pesquisas. Algumas minas abandonadas vêm sendo foco de reavaliação de jazida, o que demostra o potencial desses locais, a exemplo de sítios mineiros nas cercanias de Santa Bárbara e o caso da mina aurífera de Gongo Soco, até há pouco tempo explorada para minério de ferro, onde restam ricos minérios remanescentes em sua cava.

Sugere-se que os marcos legais para preservar valores dos sítios do patrimônio geológico e mineiro sejam tratados em regulamentos próprios, mantendo princípios da sustentabilidade do projeto, conservação de valores naturais e culturais presentes, apoiados nos critérios técnicos e científicos. Nesse sentido, espera-se que a ANM mantenha no cadastro das minas, questões relacionadas ao fechamento, incluindo as minas abandonadas e órfãs, garantindo a preservação de sítios mineiros relevantes (edificações, estruturas, equipamentos móveis e imóveis, parte documental), em consonância com a com a atividade mineira produtiva. É importante institucionalizar procedimentos de gestão, controle e fiscalização da exploração dos recursos minerais e aproveitamento das minas, com apoio e suporte do órgão ambiental de licenciamento. Manter o controle dos direitos minerários, mesmo após a suspensão da atividade, no âmbito dos organismos do Ministério de Minas e Energia, nos parece ser a solução para os problemas enfrentados no pós mina.

Finalmente, é importante incentivar a cooperação institucional para garantir que as províncias minerais e os distritos mineiros sejam unidades mineiras, nos contextos da exploração e do aproveitamento mineral, assim como, na valorização e promoção dos valores associados a estas atividades.

11. Bibliografia

Abad, Carlos Javier Pardo. (2010). El patrimonio industrial en España: análisis turístico y significado territorial de algunos proyectos de recuperación. Em: Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles. 53: 230-264.

Abreu, Gustavo Corrêa de. (1995). Geologia e metalogênese do ouro da mina do Pari, NE do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Tese de mestrado na Universidade Estadual de São Paulo (Instituto de Geociência da USP). São Paulo. 189 pp.

Abreu, Gustavo Corrêa de. (2005). Evolução petrogenética e metalogenética da mina de ouro do Pari e arredores, NE do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Tese de doutorado (Instituto de Geociências da USP). São Paulo. 340 p.

Abreu, Marcelo de Paiva. (1980). A economia brasileira e a segunda guerra mundial: o setor externo. Em: Paulo Neuhaus (ed.), Economia brasileira: uma visão histórica. Rio de Janeiro.

Alexander Humboldt. (1989) Em: Martins, Roberto. Borges; Brito, Octavio Elísio. História de Mineração no Brasil. São Paulo. pp. 10-11.

Alkmin, Fernando Flecha e Marshak, Stephen. (1998). Transamazonian Orogeny in the Southern São Francisco Craton Region, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero. Precambrian Research. pp. 29-59.

Alkmin, Fernando Flecha. (2012). Serra do Espinhaço e Chapada Diamantina. Em: Yociteru Hasui et al (eds.), Geologia do Brasil. Beca-Ball Edições. São Paulo.

Allard, Michel., Larouche, Marie-Claire., Lefebvre, Bernard., Meunier, Alain., Vadeboncoeur, Guy. (1996). La visite au musée. Em: Réseau. Canada. Déc. 1995-jan. pp. 14-19.

Almeida-Abreu, Pedro Ângelo e Munhoz, D. T. V. (1983). A reconstituição paleogeográfica e o estudo dos minerais pesados como indicativos de áreas fontes primárias dos diamantes da Serra do Espinhaço, Minas Gerais. Actas do 2º Simpósio de Geologia de Minas Gerais. Sociedade Brasileira de Geologia. Núcleo Minas Gerais. Belo Horizonte. Volume 3. pp. 219-234.

Almeida-Abreu, Pedro Ângelo. 1993. A evolução geodinâmica da Serra do Espinhaço Meridional, Minas Gerais, Brasil. Tese Doutorado, Universidade de Freiburg (Alemanha). 150 pp.

Almeida-Abreu, Pedro Ângelo. 1995. O Supergrupo Espinhaço da Serra do Espinhaço Meridional (MG): O rift, a bacia e o orógeno. IGC/UFMG (Centro de Geologia Eschwege) Diamantina (Minas Gerais). Geonomos Vol. 3. nº 1. 18 pp.

Almeida-Abreu, Pedro Ângelo e Pflug, Reinhard. (1994). The geodyinamic Evolution of the Southern Serra do Espinhaço, Zbl. Geol. H ½, Minas Gerais, Brazil.

Almeida-Abreu, Pedro Ângelo. (1995). O Supergrupo Espinhaço da Serra do Espinhaço Meridional, Minas Gerais: o rifte, a bacia e o orógeno. Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte (MG). Geonomos, nº 3, vol. 1. 18 pp.

Almeida-Abreu, Pedro Ângelo e Renger, Friedrich E. 1998. Discussão sobre a polêmica da origem do diamante na Serra do Espinhaço (Minas Gerais): Um enfoque mineralógico – De Mário Luiz de Sá Carneiro Chaves, Joaquim Karfunkel & Darci Pedro Svisero. Revista Brasileira de Geociências, vol. 29. dez./1999. São Paulo. pp. 669-672.

Almeida-Abreu, Pedro Ângelo e Renger, Friedrich Ewald. (2002). Serra do Espinhaço Meridional: um orógeno de colisão do mesoproterozóico. Revista Brasileira de Geociências. 32: 14.

Alvarenga, Carlos José Souza. (1982). Comportamento estratigráfico da Formação Sopa-Brumadinho no distrito diamantífero de Extração (Diamantina, MG). Actas do 22º Congresso Brasileiro de Geologia. Salvador. pp. 168 - 176.

Álvarez, Saturnino Lorenzo., Millán, José Luis Gallardo., Fernández, Fernando Palero. (2018). La minería en la Comarca de Almadén: desde la época romana hasta el siglo XXI (Minería de Pb (Ag) - Zn y Hg). Colección Geología 18. Universidad de Castilla-La Mancha. Departamento de Ingenieria Geológica y Minera. Sociedad Geológica de España, Salamanca.

Alves, Débora Bendocchi. (2014). Ernst Hasenclever em Gongo Soco: exploração Inglesa nas minas de ouro em Minas Gerais no século XIX. História, Ciência, Saúde-Manguinhos, 21 (1): 281-298.

Alves, Débora Bendocchi. (2015, 10 de março). Uma região mineradora. Minas Gerais, Brasil, segunda metade do século XIX. Nuevo Mundo Mundos Nuevos. [Versão electrónica]. Acedido em: 10 de agosto de 2016, em: http://nuevomundo.revues.org/67741

Alves, Débora Bendocchi (org.). (2015). Ernst Hasenclever e sua viagem às províncias do Rio de Janeiro e Minas Gerais. Trad. Friedrich Ewald Renger. Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte. Coleção Mineiriana. 292 pp.

Amaral, José E., Krebs, Antonio S. J., Pazzetto, Mariane B., (2009). Bocas de minas de carvão abandonadas em Santa Catarina. Actas do XXIII Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa. FAURGS, Gramado. pp. 397-402.

Amaré, María e Orche Enrique. (2011). Espacios expositivos mineros y minas musealizadas españolas. Actas do XII Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero, Boltaña. pp. 539-562.

Andrada e Silva, José Justino. (1854). Collecção Chronológica da Legislação Portugueza Legislação Régia. Compilada e Annotada por Andrada e Silva, 1603-1612. Imprensa de J. J. A. Silva, Rua dos Calafates, nº 80, Lisboa.

Aquino, Rubim Santos Leão., Lopes, Oscar Guilherme Pahl Campos., Franco, Denize de Azevedo., Rezende, Clymene Vieira de. (1978). História das sociedades: das sociedades modernas às sociedades atuais. Livro Técnico S/A. Rio de Janeiro. 386 pp.

Aracil, Rafael Martí., Cerdá, Manuel Pérez., Bonafé, Márius García. (1980). Arqueologia Industrial de Alcoi. Editores Ayuntamiento de Alcoi. Valencia. Espanha. 94 pp.

Arpin, Roland., Covo, David., Lacoursière, Jacques., Martin, Nathalie., Montpetit, Raymond., O'Bomsawin, Nicole., Quesnel, Louise., Sokoloff, Béatrice., Vieira, Arlindo. (2000). Notre Patrimoine, un présent du passé, Québec. Ministère de la Culture et des Communications. France. 267 p.

Arribas, Diego. (1999). Minas de Ojos Negros: un filón por explotar. Centro de Estudios del Jiloca. Espanha.

Assis, André Tomé de Assis; Lopes, Camila Ragonezi Gomes; Malta, Guilherme Augusto Pereira; Santos, Tatiane Campos dos. (2016). A comunidade tradicional de Quartel do Indaiá: vivências e percepções no espaço rural de Diamantina/MG. Sankofa. Revista de História da África e de Estudos da Diáspora Africana, Ano IX, nº XVIII, dez./2016. São Paulo. pp.102-120.

Associación de Arqueologia Industrial. (2005). Didáctica e Interptetación del Património Industrial. Lós ojos de La Mineria. CICEES. España.

Ávila, Paula Freire. (2010). Visita a Mina do Vale das Gatas: Geoquímica ambiental em áreas mineiras abandonadas do norte de Portugal. Actas do X Congresso Internacional dos Países de Língua

Portuguesa. Departamento de Geologia. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto. pp. 55-61.

Azevedo, Esterzilda Berenstein de. (2010). Patrimônio Industrial no Brasil. Industrial Heritage in Brazil. Revista Eletrônica Arq.Urb. 3: 11-22.

Azevedo, Úrsula Ruchkys. (2007). Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para a criação de um geoparque da UNESCO. Tese de Doutoramento. Instituto de Geociências - Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais. 211 pp.

Azevedo, Úrsula Ruchkys de., Machado, Maria Márcia Magela., Castro, Paulo de Tarso Amorim., Renger, Friedrich Ewald., Trevisol, Andreá., Beato, Décio Antônio Chaves. (2012). Geoparque Quadrilátero Ferrífero (MG): proposta. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Rio de Janeiro.

Babelon, Jean-Piere e Chastel, André. (1994). La notion de patrimoine. Editora Liana Levi, Pariz.

Babinski Marly., Chemale Jr. Farid., Van Schmus William R. (1995). The Pb-Pb age of the Minas Supergroup carbonate rocks, Quadrilátero Ferrífero, Brazil. Precambrian Research. 72: 235-245.

Baltazar, Orivaldo Ferreira., Zucchetti, Márcia., (2007). Lithofacies associations and structural evolution of the Archean Rio das Velhas greenstone belt, Quadrilátero Ferrífero, Brazil: a review of the setting of gold deposits. Ore Geology Reviews. 32 (3-4): 471-499.

Barbosa, Alceu F.; Almeida, Fernando F. Marques; Nogueira Filho, José do Valle; Santos, Tharcísio D.de Souza; Mazzarella, Vicente. (1959). Estado atual do conhecimento das reservas brasileiras de minério de manganês (cap. II). Relatório da Comissão do Centro Moraes Rego. Revista Geologia e Metalurgia. 19: 34-36.

Barbosa, G.V.; Rodrigues, D. M. S. (1967). Quadrilátero Ferrífero. Instituto de Geociência. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.

Barbosa Octávio. (1991). Diamante no Brasil: histórico, ocorrência, prospecção e lavra. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Brasília. 136 pp.

Barros, Gustavo. (2015). O desenvolvimento do setor siderúrgico brasileiro entre 1900 e 1940: crescimento e substituição de importações. Estudos Econômicos. 45: 153-183.

Bastos, Rossano Lopes. (2011). O registro arqueológico como instrumento de memória social: Novas abordagens. Unesco Brasil. XVI Congresso Mundial da UISPP. 22 p.

Basalla, George. (1967). The Spread of Modern Science: 3 Stage Model Describes the Introduction of Modern Science into Any European Nation. Science. 156: 611–622.

Batista, Felipe Alvarenga. (2016). O Tratado de Methuen de 1703: Guerra, portos, panos e vinhos. Instituto de Economia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.

Baumol, William Jack. (1967). Macroeconomics of unbalanced growth: the anatomy of an urban crisis. The American Economic Review. 57: 415-426.

Baumol, William Jack., Blackman, Sue Anne Batey., Wolff, Edward N. (1985). Unbalanced Growth Explaining Deindustrialization Revisited: Asymptotic Stagnancy and New Evidence. MIT Press. Cambridge, MA. vol. 75, edição 4.

Belolli, Mário., Quadros, Joice., Guide, Ayser. (2002). História do Carvão de Santa Catarina. Imprensa Oficial do Estado de Santa Catarina, Santa Catarina.

Biblioteca Nacional. (1960). Rio de Janeiro: Do Descobrimento dos Diamantes, e Diferentes Méthodos, que se tem praticado na sua extracção. Brasil. 244 pp.

Bolle, Willi. (2018). De Ouro Preto a Diamantina: refazendo a viagem de Spix e Martius de 1818. Pandaemonium. 21: 16-35.

Borges, Kátia Franciele Corrêa. (2015). A fábrica de tecidos do Biribiri: Empresa e fé no interior de uma vila operária em Diamantina (MG). XI Congresso Brasileiro de História Econômica e 12ª Conferência Internacional de História de Empresas. Vitória (ES), 14 a 16 de setembro de 2015. 14 pp.

Brandão, Jose Manuel. (1998). Património mineiro português: Um filão a explorar. Actas do Seminário Arqueologia e Museologia Mineiras. Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa. pp. 5-9.

Brandão, José Manuel. (2006). Tópicos para uma reflexão conjunta sobre património mineiro e o projecto de musealização das minas da Borralha. Actas da XVI Jornada sobre a função social do museu. Ecomuseu Municipal de Montalegre. Montalegre. pp. 167-181.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. 2011. SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002; Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006. Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas: Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006 / Ministério do Meio Ambiente. – Brasília: MMA/SBF. 76 pp.

Brilha, José Bernardo Rodrigues. (2005). Patrimônio Geológico e Geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Polimage Editores. Portugal. 190 pp.

Brilha, José Bernardo Rodrigues. e Pereira, Paulo. (2014). Património geológico de Portugal como base para ações de conservação da natureza e ordenamento do território. Comunicações Geológicas. 101: 1211-1213.

Brilha, José Bernardo Rodrigues. e Pereira, Paulo. (2015). Património Geológico: geossítios a visitar em Portugal. Universidade do Minho. Portugal. 137 pp.

Brilha, José Bernardo Rodrigues. 2015. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a review. Geoheritage. 8: 119-134.

Brulon, Bruno. (2017). Provocando a Museologia: o pensamento geminal de Zbynek Z. Stránský e a Escola de Brno. Acta do Museu Paulista: História e Cultura Material. 25º volume. pp. 403-425.

Burton, Richard Francis. (2001). Do Rio de Janeiro a Morro Velho. Tradução de David Jardim Júnior. Senado Federal. Brasília. 504 p. (Trabalho original publicado em 1868).

Cabral, Alexandre Raphael. (1996). Mineralização de ouro paladiado em itabiritos: A jacutinga de Gongo Soco, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Tese de Mestrado. Instituto de Geociências – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 129 pp.

Cabral, Alexandre Raphael., Lehmann, Bernd Fachgebiet., Ribeiro, Rogerio Kwitko., Jones, Richard David., Pires, Fernando Roberto Mendes., Rocha, Filho Orlando Garcia., Innocentini, Muriel Danilo. (2001). Palladium-oxygenated compounds of the Gongo Soco mine, Quadrilátero Ferrífero, central Minas Gerais, Brazil. Mineral. Mag., 65 (2): 253-263.

Cabral, Alexandre Raphael., Eugster, Otto., Brauns, Michael., Lehmann, Bernd., Rösel, Delia., Zack, Tiago., Abreu, Francisco Robério., Pernicka, Ernst., Barth, Matthias. (2013). Direct dating of gold by radiogenic helium: Testing the method on gold from Diamantina, Minas Gerais. Brazil. Geology, 41 (2):163-166.

Cabrerizo, Alquézar Cabrerizo. (2013). La Puesta en Valor del Patrimonio Industrial a través de la musealización: Los museos industriales. Tese de Mestrado em Estudios Avanzados en Historia del Arte. Facultad de Filosofía y Letras – Universidad de Zaragoza. 128 pp.

Calaes, Gilberto Dias., Souza, Alexandre., Ferreira, Gilson Ezequiel., Weisz, Joel., Oliveira, Laice Calaes de., Castro, Nuria Fernández. (2008). Rutas Minerales en Iberoamérica y Ordenamiento Territorial: un Factor Integral para el Desarrollo Sustenible de la Sociedad. Proyecto Rumys: Estrada Real, Brasil. Em: Carrion, Mero Paúl. (ed.), Rutas Minerales en Iberoamérica. Guayaquil. Equador.

Calaes, Gilberto Dias. (2008a). Estrada Real: projeto RUMYS. Em: Carrion, Mero Paúl (ed.), Rutas Minerales en Iberoamérica. CYTED. Equador.

Calógeras, João Pandiá. (1904). As Minas do Brasil e sua legislação. Nacional Oficial. Rio de Janeiro.

Camelo Filho, José Vieira. (2008). A política econômica regional do vale do São Francisco: Uma busca do desenvolvimento do interior brasileiro. Revista de Estudos Sociais. 20.

Campos, Raymundo. (1988). Estudos de História moderna e contemporânea. Atual Editora. São Paulo.

Cañizares, Mária del Carmen. (2010). Una experiencia pionera en Europa para la valorización del patrimonio industrial: El Ecomuseu de le Creusot (Borgoña, Francia). Em: Emilio Robero Macías (eds.), Una apuesta por el desarrollo local sustenible. Univerdidad de Huelva. España.

Carcavilla, Luis., García-Cortés, Ángel., Díaz, E. (2008). The Spanish global geosites Project and its influence on recent legislation for the conservation of natural heritage. Abstracts of 33th International geological Congress. pp. 114.

Carcavilla, Luis Urquí., Durán, Juan José., García-Cortés, Ángel., Martínez, Jerónimo López. (2009). Geological Heritage and Geoconservation in Spain: Past, Present, and Future. Editora Springer-Verlag. Madrid.

Carcavilla, Luis Urquí e García Cortés, Ángel. (2014). Geoparques: Significado y Funcionamento. Instituto Geológico y Minero de España. España.

Carneiro, Celso Dal Ré. (2002). Cavas de Ouro Históricas do Jaraguá, SP, Sítio SIGEP 98. Em: Carlos Schobbenhaus (eds.), Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Departamento Nacional de Produção Mineral. Brasília.

Carneiro, Celso Dal Ré., Santos, Luiz Fernando dos., Silva, José Reynaldo Bastos da. (2011). Cavas históricas de ouro do Jaraguá: o que resta para se preservar?. Revista Brasileira de Geociências. 41 (1): 108-119.

Carrara, Ângelo Alves. (2005). Desvendando a riqueza na terra dos diamantes. Revista do Arquivo Público Mineiro. 41: 40-59.

Carvalho, Carlos Neto de., Rodrigues, Joana., Chambino, Eddy., Martins, Inês. (2012). Património Geomineiro de Oleiros: diálogos do volfrâmio numa estratégia de valorização da identidade local. Acta da 1ªs Jornadas Sobre Volfrâmio Europeu, Portugal. [Versão electrónica]. Acedido em: 18 de dezembro de 2018, em: https://www.naturtejo.com/ficheiros/conteudos/files/Neto%20de%20Carvalho%20et%20al%20(Patr_%20Geomineiro%20de%20Oleiros.pdf

Carvalho, D. (1971). Mina de São Domingos: principais jazigos minerais do sul de Portugal. Livro-Guia nº 4. pp. 59-64.

Carvalho, Regina Simplício. (2016). Química e saberes no Vale do Jequitinhonha. Actas do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química. Florianópolis. pp.11.

Cendrero, Antonio. (1996). Propuesta sobre criterios para la clasificación y catalogación del património geológico. In: El patrimonio geológico: Bases para su valoración, protección, conservación y utilización. Centro de Publicaciones, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Madrid. pp. 29-38.

Centro Internacional de Estudos para a Conservação e Restauro de Bens Culturais (2008). Orientações Técnicas para Aplicação da Convenção do Patrimônio Mundial. Ministério da Cultura. Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico. Ed. Lisboa. Portugal.

César-Mendes, Júlio., Liccardo, Antonio., Addad João E., Gandini, Antonio Luciano. (2001). Topázio: capítulo oito, gemas de Minas Gerais. Em: Catañeda, Cristiane., Addad, João E., Liccardo, Antonio. SBG Núcleo Minas Gerais. Belo Horizonte.

César-Mendes, Júlio. (2003). Patrimônio geológico/mineiro da região de Ouro Preto. Em: Boas, Roberto Villas., Martínez, Arsênio., Albuquerque, Gildo Sá. (eds.), Patrimonio Geológico y Minero en el Contexto del Cierre de Minas. CYTED. Rio de Janeiro. pp. 111-123.

Chaves, Mário Luiz de Sá Carneiro., Dupont, Henri Simon Jean Benoit., Karfunkel, Joachim., Svisero, Darcy Pedro. (1993). Depósitos diamantíferos de Minas Gerais: uma revisão. Actas do Simpósio Brasileiro de Geologia do Diamante. Cuiabá. pp. 79-100.

Chaves, Mario Luiz de Sá Carneiro. (1997). Geologia e Mineralogia do Diamante da Serra do Espinhaço em Minas Gerais. Tese de Doutoramento. Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo. São Paulo. 289 pp.

Chaves, Mário Luiz de Sá Carneiro e Meneghetti Filho, Ítalo. (2002). Conglomerado Diamantífero Sopa, região de Diamantina, MG: marco histórico da mineração do diamante no Brasil. (Sítios Geológicos e Paleobiológicos, 36). Em: Departamento Nacional de Produção Mineral (eds.), Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil. [Versão electrónica]. Acedido em: 28 novembro de 2014, em: http://sigep.cprm.gov.br/sitio036/sitio036.pdf

Chaves, Mario Luiz de Sá Carneiro., Medeiros, Adolfo Baeta de., Chambel, Luís. (2003). Diamantes gigantes do rio Santo Antônio do Bonito (Coromandel, MG): Origem próxima ou distante? Actas do XII Simpósio de Geologia de Minas Gerais. SBG Núcleo Minas Gerais. pp. 52.

Chaves, Mário Luiz de Sá Carneiro., Chambel, Luís. (2004). Diamantes do médio rio Jequitinhonha, Minas Gerais: qualificação gemológica e análise granulométrica. Revista da Escola de Minas. 57(4): 267-275.

Choay, Françoise. (1996). L'Allégorie Du Patrimoine: La Couleur des idées. Éditions deu Seuil. Paris. 273 pp.

Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos. (2002) Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasília. Brasil.

Compagnol, Gabriela. (2008). Usinas de açúcar: habitação e patrimônio industrial. Tese de Doutoramento. Universidade de São Carlos, São Paulo. 531 pp.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. (2008). Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro. Rio de Janeiro. 264 pp.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. (2010). Geodiversidade do Estado de Minas Gerais: Programa Geologia do Brasil, Levantamentos da Geodiversidade. Belo Horizonte. 131 pp.

Corrêa, Viriato. (1920). Histórias da Nossa História. Revista do Brasil Monteiro Lobato e Cia. pp. 198.

Correia, V F., Sá, Artur., Favas, Paulo José de Campos. (2012). Valorização patrimonial das minas de Regoufe e Rio de Frades (Geoparque Arouca, Portugal). Em: Henriques, M. H., Andrade, A. I., Quinta-Ferreira, M., Lopes, F. C., Barata, M. T., Pena dos Reis, R. e Machado, A (eds.). Para aprender com a terra. Memórias e notícias de geociências no espaço lusófono. Imprensa da Universidade de Coimbra. Portugal.

Couto, Helena., Lourenço, Alexandre. (2006). Geologia no Parque Paleozóico de Valongo: Investigar, Preservar, Divulgar e Ensinar. Actas do VII Congresso Nacional de Geologia. Sociedade Geológica de Portugal. Universidade de Évora, Portugal. pp. 943-946. pp. 259-266.

Custódio, Jorge. (1993). As minas abandonadas do ponto de vista da arqueologia mineira e industrial. Boletim de Minas. 30 (2): 73-84.

Custódio, Jorge. (2005). Patrimônio Mineiro: Salvaguarda. Património – Estudos, Intervenções em Património. Ministério da Cultura, Lisboa.

Custódio, Jorge. (2017). Mina de São Domingos: Território e Patrimônio Mineiro. Biblioteca Nacional de Portugal. [Versão electrónica]. Acedido em: 19 de março de 2017, em: http://www.bnportugal.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=875:lancamento–mina

Departamento Nacional de Produção Mineral. (1967). Plano Mestre Decenal para Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil (1965 – 1974). Brasil.

Derby, Orville Adalbert. (1881). Observações sobre algumas rochas diamantíferas da província de Minas Geraes. Arc. Mus. Nacional. Rio de Janeiro.

Derby, Orville Adalbert. (1906). The Serra do Espinhaço, Brazil. The Journal of Geology. 14 (3): 374-401.

Derby, Orville Adalbert. (1977). A Serra do Espinhaço, Brasil (1977). Sociedade Brasileira de Geologia, Núcleo da Bahia. Salvador. (Trabalho original publicado em 1906). pp. 121-132.

Desvallées, André., Mairesse, François. (2013). Conceitos-chave de Museologia. Gráfica e Editora Bueno em Alta Alvura. São Paulo. 101 pp.

Díaz-Martínez, Enrique. (2017). Marco conceptual para la gestión y conservación del patrimonio minero. Em: Octavio Puche, Mariano., Ayazagüena, Jesus F., López, Juan Pous (eds.), Minería y Metalurgia Históricas en el Sudoeste Europeo. Nuestras raíces mineras. Madrid. pp. 411-416.

Domingues, Ângela. (2001). Para um melhor conhecimento dos domínios coloniais: a constituição de redes de informação no Império português em finais do Setecentos. [Versão electrónica]. 8: 823-838.

Domínguez, Aquilino Delgado. (2006). Catálogo del Museu Minero de Riotinto. Fundación Riotinto. Conserjería de Cultura. España.

Dossin, Ivo Antônio., Chaves, Mário Luiz de Sá Carneiro., Uhlein, Alexandre e Alvarenga, Carlos José Souza de. (1985). Geologia e depósitos diamantíferos da região de Sopa, Diamantina, Minas Gerais. Actas do 3º Simpósio Geologia de Minas Gerais. Belo Horizonte. pp. 276-290.

Eakin, Marshall C. (1986). Business Imperialism and British Enterprise in Brazil: The St. John d'el Rey Mining Company, Limited, 1830-1960. Hispanic American Historical Review. 66 (4): 697-741.

El Cristal de Hispania. (2015). Guia de la mina romana de Lapis Specularis, de La Mora Encantada". 1ª edição. Proyecto de Cooperacíon Territorial. Cuenca. 27 pp.

Ernst Hasenclever (2015). Ernst Hasenclever e sua viagem às províncias do Rio de Janeiro e Minas Gerais. Em: Alves, Débora Bendocchi (ed.), tradução de Friedrich Ewald Renger. João Pinheiro. Belo Horizonte: Fundação.

Eschwege, Wilhelm Ludwig von. (1833). Pluto Brasiliensis. Tradução: Domício de Figueiredo Murta (1979). Ed. Itatiaia. Belo Horizonte (MG); Ed. da Universidade de São Paulo. São Paulo (SP). pp. 207-213.

Eschwege, Wilhelm Ludwig von. (1944). Pluto Brasiliensis; memórias sobre as riquezas do Brasil em ouro, diamantes e outros minerais. Volume 1. Companhia Editora Nacional. São Paulo (Trabalho original publicado em 1833).

Eschwege, Wilhelm Ludwig von. (1944a). Pluto Brasilienses: Memórias sobre as riquezas do Brasil em ouro, diamante e outros minerais. Volume 2. Companhia Editora Nacional. São Paulo. (Trabalho original publicado em 1833).

Eschwege, Wilhelm Ludwig von. (1976). Pluto brasiliensis. Volume 2. Editora Itatiaia/USP. Belo Horizonte/São Paulo. (Trabalho original publicado em 1833).

Eschwege, Wilhelm Ludwig von. (2011). Pluto Brasiliensis. Volume 2. Edições do Senado Federal. (Trabalho original publicado em 1833).

Evangelista, Rafael. Valorização do patrimônio industrial começou na Europa, por meio da arqueologia industrial. Revista Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. [Versão electrónica]. Acedido em: http://www.labjor.unicamp.br/patrimonio/materia.php?id=171

Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (2005). Estrada Real. Revista Isto É.

Fernández, Maite Lopez. (2006). El Público. Catálogo del Museo Minero de Riotinto. Aquilino Delgado Domínguez. Huelva, Andalucía (eds.). Fundación Río Tinto. España. 258 pp.

Ferrand, Paul. (1998). O Ouro em Minas Gerais. Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte. (Trabalho original publicado em 1894 - L'Or a Minas Geraes, Brésil (1894), Tradução de Júlio Castanõn Guimarães. Notas João Henrique Grossi, Friedrich E, Renger, Estudos críticos João Henrique Grossi *et al.*). Sistema Estadual de Planejamento. Centro de Estudos Históricos e Culturais. Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte 350 pp.

Ferreira, Cláudia Margarida de Oliveira Vaz. (2012). Potencial Turístico do Património das Minas de Volfrâmio Rio de Frades (Arouca). Tese de Mestrado em Turismo e Desenvolvimento de Negócios. Universidade do Porto. Porto.

Ferreira, Francisco Ignacio. (1885). Diccionario Geographico das Minas do Brazil. Imprensa Nacional. Rio de Janeiro. 755 pp.

Figueiredo, Darcy Duarte de. (1987). A verdade sobre o caluniado Barão de Catas Altas e a mina de Gongo Soco. Imprensa Oficial de Minas Gerais. Belo Horizonte. 366 pp.

Figueiredo, Lucas. (2012). A última Pepita: Os portugueses e a corrida do ouro no Brasil. 1ª edição, Marcador Editora. Portugal. 279 pp.

Figueirôa, Silvia Fernanda de Mendonça. (1997). As ciências geológicas no Brasil: Uma história social e institucional, 1875-1934. Editora DHUCITEC Ltda. São Paulo.

Figueirôa, Silvia Fernanda de Mendonça., da Silva, Clarete Paranhos., Pataca, Ermelinda Moutinho. (2004). Aspectos mineralógicos das "Viagens Filosóficas" pelo território brasileiro na transição do século XVIII para o século XIX. História, Ciências, Saúde-Manguinhos. Rio de Janeiro.

Fleischer, Ronald. (1972). Origin of topaz deposits near Ouro Preto, Minas Gerais, Brazil. Discussions. Economic Geology. 67 (1): 119-120.

Fleischer, Ronald e Vial, Diôgenes Scipioni. (1986). Surface and Underground Geological Excursion Around and in the Passagem de Mariana Gold Mine, Minas Gerais, Brazil. pp. 53-56.

Fogaça, Antônio Celso Campolim. (1997). Geologia da folha Diamantina. Em: Grossi-Sad, J. H; Lobato, L. M.; Pedrosa-Soares, A. C. (eds.), Projeto Espinhaço. [CD-ROM]. Companhia Mineradora de Minas Gerais. Belo Horizonte. pp. 1575-1665.

Fogaça, Antônio Celso Campolim. e Schöll, Walter Uwe. (1984). Estratigrafia e tectônica das rochas arqueanas e proterozóicas da região de Guinda e Gouveia (MG). Actas do 33º Congresso Brasileiro de Geologia. Sociedade Brasileira de Geologia, Rio de Janeiro. pp. 2638-2653.

Fonseca, Pedro Cezar Dutra e Haines, Andrés Ferrari. (2012). A Era Vargas: Desenvolvimentismo, economia e sociedade. Editora Unesp. São Paulo. pp. 159-178.

Franco, Francisco de Assis Carvalho. (1989). Dicionários de bandeirantes e sertanistas do Brasil – séculos 16, 17 e 18. Editora Itatiaia. Belo Horizonte. 443 pp.

Franco, José Luiz de Andrade., Schittini, Gilberto de Menezes., Braz, Vivian da Silva. (2015). História da conservação da natureza e das áreas protegidas: Panorama geral. Históriae, Rio Grande. pp. 233-270.

Fuchs, Victor. (1968). The Service Economy: Productivity Trends by Sector and Major Industry Group. National Bureau of Economic Research, Inc. NBER Books. Massachusetts. pp 46-76.

Fundación Cotec. (2010). Innovación en el sector de Patrimonio Histórico. Editora Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. Madrid. 118 pp.

Furtado, Júnia Ferreira. (2012). O Livro da Capa Verde: o Regimento Diamantino de 1771 e a vida no distrito diamantino no período da real extração. Annablume. Imprensa da Universidade de Coimbra. Coimbra.

Galbialtti, Henry F., Fonseca, Marco Antonio., Pereira M. C., Polônia, J. C. (2007). Structural control of Au–Pd mineralization (Jacutinga): An example from the Cauê Mine, Quadrilátero Ferrífero, Brazil. ScienceDirect. pp. 614-628.

Galeano, Eduardo. (1978). As veias abertas da América Latina. 2ª edição. Paz e Terra. Rio de Janeiro. 281 pp.

Garda, Gianna Maria; Schorscher, Johann Hans Daniel; Beljavskis, Paulo; Mansueto, Marcos de Souza; Navarro, Margareth Sugano; Mota, Andrezza Alves. (2009). Composição Química da Turmalina de Turmalinitos Estratiformes da Mina de Passagem de Mariana, Sudeste do Quadrilátero Ferrífero (MG). Revista do Instituto de Geociências da USP – Geologia USP, Série Científica. volume 9, nº 2. São Paulo. pp. 3-22.

Gardner, George. (1849). Travels in the interior of Brazil, principally through the Northern provinces, and the gold and diamond districts, during the years 1836- 1841. 2ª edição. Benhamand Reeve. London.

Gardner, George. (1849a). Viagem ao Interior do Brasil, principalmente nas províncias do Norte e nos distritos do ouro e do diamante durante os anos de 1836 e 1841. Editora Itatiaia/Edusp. Belo Horizonte/São Paulo. 562 pp.

Gardner, George. (1942). Viagens no Brasil, principalmente nas províncias do Norte e nos distritos do ouro e do diamante, durante os anos de 1836 e 1841. Cia Editora Nacional. São Paulo. (Trabalho original publicado em 1849).

García-Cortés A., Rábano, I., Locutura J., Bellido F., Fernández-Gianotti J., Martín-Serrano A., Quesada C., Barnolas A., Durán J.J. (2001). First Spanish contribution to the Geosites Project: list of the Geological. Frameworks established by consensus. 24 (2): 79–92.

Goes Filho, Synesio Sampaio. (2013). As fronteiras do Brasil. Fundação Alexandre de Gusmão. Ministério das Relações Exteriores. Brasília. 139 pp.

Golasz, L. H. S. (2013). Arroio dos Ratos, a mineração e o Museu do Carvão: A história e sua representatividade através da materialização. Trabalho de conclusão de Graduação em História. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. [Versão electrónica]. Acedido em: 25 de novembro de 2016, em: http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/85215/000909185.pdf;sequence=1

Gomes, Flávia Roncarati. (2007). As fontes documentais nos relatos e descrições de viagens do mineralogista José Vieira Couto: os caminhos para as minas e a Estrada Real (século XIX). Fundação Biblioteca Nacional. Ministério da Cultura – FBN/MinC. Brasil. 11 pp.

Gray, Murray. (2004). Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature. Chichester. Wiley.

Groves, David Lan., Goldfarb, Richard J., Gebre-Mariam, Musie., Hagemann, S. G., Robert, François. (1998). Orogenic gold deposits: a proposed classification in the context of their crustal distribution and relationship to other gold deposit types. Ore Geology Reviews, 13:7-27.

Guerra, Antonio Teixeira. (1952). Contribuição para o estudo da geologia no Território do Amapá. Revista Brasileira de Geografia, 1: 3-26.

Harder, E. C. e Chamberlin, R.T. (1915). The Geology of Central Minas Geraes, Brazil. The Journal of Geology. 23: 385-424. [Versão electrónica]. Acedido em: 23 de novembro de 2016, em: http://www.jstor.org/stable/30066336

Hasui, Yociteru., Carneiro, Celso Dal Ré., Almeida, Fernando Flávio Marques., Bartorelli, Andrea. (2012). Geologia do Brasil. 1ª edição, Bela-Ball edições Ltda. São Paulo. 907 pp.

Heider, Mathias., Amarante, Jose Luiz. (2018). Evolução da produção de manganês no Brasil. In Mine. 72: 9-11.

Helmreichen, Virgil von. (1840). Relatório sobre a mina de Gongo Soco. Em: Renger, Friedrich E. (ed.). (2002), Obras várias de Virgil von Helmreichen (1805-1852). Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte. 142 pp.

Helmreichen, Virgil von. (2002). Obras várias de Virgil von Helmreichen (1805 - 1852): Contribuições à Geologia do Brasil. Em: Renger, Friedrich. (ed.), Organização, estudo crítico e notas. Coleção Mineiriana. Belo Horizonte. 140 pp.

Horn, Heinrich Adolpho; Sgarbi, Geraldo Norberto Chaves; Weyl, Reinhard; Paiva, Cibele Teixeira. 1995. Ocorrência, morfologia e observações de microestruturas das concreções ferruginosas encontradas nas regiões de Diamantina, Serra do Espinhaço. Anais do 8º Simpósio de Geologia de Minas Gerais. Sociedade Brasileira de Geologia, Núcleo Minas Gerais. Boletim nº 13. IGC-UFMG. Belo Horizonte. pp. 14-15.

Hose, Thomas. (1995). Selling the Story of Britain's Stone: Environmental Interpretation. 10 (2): 16-17.

Hose, Thomas. (2011). The English Origins of Geotourism: as a Vehicle for Geoconservation and Their Relevance to Current Studies. Acta Geographica. 51 (2): 343-359.

Humboldt, Alexander von., Bonpland, Aimé., (1844). Des Freiherrn Alexander von Humboldt und Aimé Bonpland: Reise in die Aequinoctial-Gegenden des neuen Continents. Carl Gerold. Berlin.

Imprensa Nacional. (1890). Carta Régia de 12 de agosto de 1817 e Estatutos para as Sociedades das lavras das minas de ouro, que se hão de estabelecer na Capitania de Minas Geraes, e a que se refere a Carta Regia. Colecção das Leis do Brazil. Rio de Janeiro.

Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. (2018). Carta de Baños de la Encina actualiza la protección legal del patrimonio arquitectónico defensivo El Consejo de Patrimonio Histórico Español. Revista Patrimonio Histórico. [Versão electrónica]. Acedido em: 04 de dezembro de 2018, em: http://www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/viewFile/2292/2292

Instituto Brasileiro de Mineração e Sindicato Nacional da Indústria da Extração do Ferro de Metais Básicos. (2015). Panorama da Mineração em Minas Gerais. Brasília.

Instituto Espinhaço. (2014). Morro do Pilar. História Viva de Morro do Pilar: Cultura, Memória, Sustentabilidade e a Antecipação do Futuro. Coord. Luiz Cláudio Ferreira de Oliveira. Rona Editora. 1ª edição. Morro do Pilar, Minas Gerais, Brasil. 432 pp.

International Council of Museums. (2008). Terminology to characterise the conservation of tangible cultural heritage. Actas da 15ª Conferência Trienal, Nova Délhi.

Jolliffe, Lee. e Conlin, Michael. (2011). Lessons in transforming mines into tourism attractions: mining Heritage and Tourism. Taylor & Francis Ltd. London. 280 pp.

José E. Amaral, José E., Krebs, Antonio S. J., Pazzetto, Mariane B. (2009). Bocas de minas de carvão abandonadas em Santa Catarina. Actas do XXIII Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa. FAURGS, Gramado. pp. 397-402.

King, Lester C. (1956). A geomorfologia do Brasil Oriental. Revista Brasileira de Geografia, ano XVIII, nº 2 abr. jun. 1956. pp.147-265.

Lacerda, Mariana de Oliveira. (2014). Paisagem da terra dos diamantes: Passado e presente a favor de uma reflexão prospectiva. Tese de Doutoramento. Departamento de Geografia - Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Geociências. 2 vols. Belo Horizonte. 303 pp.

Ladeira, Eduardo Antonio. (1988). Metalogenia dos depósitos de ouro do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais Brasil. Em: Schobbenhaus, C. e Coelho, C.E.S. (eds.). Principais depósitos minerais do Brasil. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM/CVRD). v 28, n. 3. Brasília. pp. 301-375.

Lago, André Aranha Corrêa. (2006). Estocolmo, Rio, Joanesburgo: O Brasil e as três conferências ambientais das Nações Unidas. Instituto Rio Branco e Fundação Alexandre de Gusmão. Brasília. 174 pp.

Le Goff, Jacques. (1990). História e memória. Editora da UNICAMP, São Paulo. (Trabalho original publicado em 1924). 475 pp.

Lehmann, Henri. (1990). As Civilizações Pré-Colombianas. Editora Bertrand Brasil. Brasil.

Leite, Mirian Lifchitz Moreira. (1995). Naturalistas Viajantes Travel naturalists. Revista História Ciências e Saúde, Manguinhos. Fiocruz. Rio de Janeiro. 1 (2): 7-19.

Lema, Paula Bordalo., Teixeira, José Afonso. (1988). Desindustrialização, Reindustrialização, Terciarização. Revista da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. pp. 75-88.

Leoncy, L. F. (1997). O regime jurídico da mineração no Brasil. Paper do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará, Pará.

Liccardo, Antônio. e Cava, Luís Tadeu. (2006). Minas do Paraná. Imprensa Oficial do Paraná. Curitiba.

Lima, Alexandre., Vasconcelos, Clara., Mendonça, Alexandra., Martins, Tânia. (2006). Minas de Ouro de Castromil: Dos Romanos à Actualidade. Actas do Simpósio Ibérico do ensino da geologia - XIV Simposio sobre enseñanza de la geologia - XXVI Curso de actualização de professores de geociências. Universidade de Aveiro, Portugal. 24 pp.

Lima, Alexandre., Moutinho, João., Matias, Roberto., Leal, Sara., Gandra, Vítor., Silva, Antónia., Bessa, Rosa., Félix, Natália., Martins, Gisela. (2018). Mineração: Uma história milenar. Relatório de Estudos Prévios. Parque das Serras do Porto.

Lima, Maria Fernanda. (2006). Caracterização e estratégias de valorização sustentável de ocorrências geológicas com importância patrimonial. Tese de Doutoramento. Universidade do Minho, Portugal. 220 pp.

Lima, Thiers Muniz., Neves, Carlos Augusto Ramos. (2016). Sumário do diamante. Em: Departamento Nacional de Produção Mineral (ed.), Sumário Mineral. Brasília.

Lobato, Lydia Maria; Vieira, Frederico Wallace Reis; Ribeiro-Rodrigues, Luiz Claudio; Pereira, Ludmila Maria Motta; Menezes, Messias Gilmar; Junqueira, Patrícia Alves; Pereira, Sérgio Luiz Martins. (1998). Styles of hydrothermal alteration and gold mineralizations associated with the Nova Lima Group of the Quadrilátero Ferrífero: Part I. description of selected gold deposits. Revista Brasileira de Geociências, v. 28, n. 3. São Paulo. pp. 339-354.

Lobato, Lydia Maria., Ribeiro-Rodrigues, Luiz Cláudio., Vieira, Frederico Wallace dos Reis. (2001). Brazil's premier gold province: Part II, geology and genesis of gold deposits in the Archean Rio das Velhas greenstone belt, Quadrilátero Ferrífero. Mineralium Deposita. 36: 249-277.

Lobato, Lydia Maria; Ribeiro-Rodrigues, Luiz Claudio; Zucchetti, Márcia; Noce, Carlos Maurício; Baltazar, Orivaldo Ferreira; da Silva, Luiz Carlos; Pinto, Claiton Piva. (2001). Brazil's premier gold province. Part I: The tectonic, magmatic, and structural setting of the Archean Rio das Velhas greenstone belt, Quadrilátero Ferrífero. Mineralium Deposita, v. 36. pp. 228-248.

Lobato, Lydia Maria., Renger, Friedrich Ewald., Silva, Rosaline Cristina Figueiredo., Rosière, Carlos Alberto., Baars, Jacobus Franciscus., Rolim, Vassily Khoury. (2014). Metalogênese do Setor Meridional do Cráton São Francisco: Em: Silva, Maria da Glória da., Rocha Neto, Manoel Barretto da., Jost, Hardy, Kuyumjian, Raul Minas (eds.), Metalogênese das províncias tectônicas brasileiras. Companhia de Produção de Recursos Mineirais. Belo Horizonte. 589: 119-140.

Lobato, Lydia Maria., Costa, Marco Aurélio da., Hagemann, Steffen Gerd., Martins, Rodrigo. (2016). Ouro no Brasil: Principais depósitos, produção e perspectivas. Em: Melfi A.J., Misi A., Campos D.A., Cordani U.G. (eds.), Recursos Minerais no Brasil: problemas e desafios. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. pp. 46-59.

Lobato, Lydia Maria. e Costa, Marco Aurélio da. (2018). Recursos Minerais no Cenário Geológico de Minas Gerais. Em: Pedrosa-Soares, Antônio Carlos., Voll, Eliane., Cunha, Edson Campos (eds.), Recursos Minerais de Minas Gerais: síntese do conhecimento sobre as riquezas minerais, história geológica, e meio ambiente e mineração de Minas Gerais. Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais. Belo Horizonte. [Versão electrónica]. Acedido em: 17 de janeiro de 2019, em: http://www.codemge.com.br

López-García, Jose Antonio., Oyarzun, Roberto & Andrés., Sol López & Martínez, Jose Ignacio Manteca. (2011). Scientific, Educational, and Environmental Considerations Regarding Mine Sites and Geoheritage: A Perspective from SE Spain. Geoheritage. Springer-Verlag. pp. 267-275.

Lopes, Maria Eugénia., Chaminé, Helder I., Gama Pereira, Luis C. (2016). O papel dos estudos de geoconservação nas investigações do património geológico-mineiro. Brasil.

Lopes, Maria M. (2015). O Brasil discute o Carvão em Congressos Científicos: aspectos do relatório White. Em: Brandão, José Manuel. e Nunes, Maria de Fátima (eds.), Memórias do Carvão. Universidade Nova Lisboa. Portugal.

Machado Filho, Aires da Mata. 1985. O Negro e o Garimpo em Minas Gerais. Ed. Itatiaia. Belo Horizonte; Ed. Universidade de São Paulo. São Paulo. 141 pp.

Machado, Iran. (1998). Indústria Mineral: Dossiê Recursos Minerais. Estudos avançados. 12 (33). [Versão electrónica]. Acedido em: 18 de dezembro de 2018, em: http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40141998000200004

Malouf, Roberto Felício; Raposo, Frederico Ozanam. (1996). Sinopse geológica da Folha Catas Altas. Programa Estudos de Distritos Mineiros. Projeto Rio das Velhas. Mapeamento Geológico. Escala 1:25.000. (em Sinopses Geológicas). Convênio DNPM/CPRM. Ed. CPRM. Belo Horizonte. pp.25-33.

Marandino, Martha. (2013). Museus de ciências como espaço de educação. Em: Figueiredo, Betânia Gonçalves. e Vidal, Diana Gonçalves (eds.), Museus dos gabinetes de curiosidades à museologia moderna. Fino Traço. Belo Horizonte. pp. 173-183.

Marchán, Carmen. e Sánchez, Alejandro. (2013). Consideraciones sobre el patrimonio minero desde la perspectiva de un servicio geológico nacional. Boletim Paranaense de Geociências. pp. 77-86.

Marciano, Vitória Régia Péres da Rocha Oliveiros. (2007). Djalma Guimarães, um mestre que amava a Terra. Revista da Universidade Federal de Minas Gerais. 5 (11). [Versão electrónica]. Acedido em: 18 de dezembro de 2018, em: https://www.ufmg.br/diversa/11/artigo4.html

Marcovitch, Jacques. (2005). Pioneiros e empreendedores: A saga do desenvolvimento do Brasil. 2º volume. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo.

Martín Aparício, Ángel., Puche Riart, Octavio. (2000). Recuperación de minas e instalaciones mineras antiguas. Instituto Geológico y Minero de España. 31: 491-507.

Martinez, A.G., Gómez, D.J.C. (2008). Ruta de las Piritas en Huelva. Em: Carrion, Paul (eds.), Projeto RUMYS: Rutas Minerales en Iberoamérica, Espanha. Escola Superior Politécnica del Litoral. Equador.

Martinez, José Eduardo., Anjos, José Raimundo., Rocha, Crispim. (2001). Relatório de Monitoramento das Áreas Críticas de Mineração no Rio Jequitinhonha. Cadernos da FAFIDIA. Minas Gerais.

Martins, Décio Ruivo. (2012). Brasileiros na Reforma Pombalina: Criando novos caminhos da Ciência entre Portugal e o Brasil. Em: Imprensa da Universidade (eds.), Catálogo da exposição A Universidade de Coimbra e o Brasil: Percurso iconobibliográfico.

Martins, Marcos Lobato. (2004). A Crise da mineração e os Negócios do Diamante no nordeste de Minas, 1870-1910. Faculdades de Pedro Leopoldo e FAFIDIA/UEMG. Diamantina. 20 pp.

Martins, Marcos Lobato. (2004). A mineração de diamantes e a administração geral dos terrenos diamantinos: Minas Gerais, décadas de 1830-1870. FAFIDIA. Diamantina. 20 pp.

Martins, Marcos Lobato. (2008). A Crise dos Negócios do Diamante e as Respostas dos Homens de Fortuna no Alto Jequitinhonha. Estudos econômicos USP. 38 (3): 611-638.

Martins, Marcos Lobato. (2012). A mineração de diamantes e a administração geral dos terrenos diamantinos: Minas Gerais, décadas de 1830-1870. Revista de História, 167: 129-163.

Martins, Roberto Borges., Brito Octávio Elísio Alves. (1989). História da Mineração no Brasil. Empresa das Artes. São Paulo. 128 pp.

Mata-Perelló, Josep Maria. (1998). Patrimônio minero y Museo Nacional de la Minería o red de museos de la minería? Actas do Seminário Museologia e Arqueologia Mineiras. Museu do I.G.M., Lisboa. pp. 86-89.

Mata-Perelló, Josep Maria., Lleonard, J., Solani, J. Espuny., Bordes, J. G. (2001). Los parques geológicos y mineros: una alternativa a la degradación ambiental de las antiguas áreas mineras. Actas do II Seminário Recursos Geológicos, Ambiental e Ordenamento do Território, UTAD. Vila Real. pp. 15-25.

Matos, Ana Cardoso., Ribeiro, Isabel Maria., Santos, Maria Luísa. (2003). Intervir no Património Industrial: Das experiências realizadas às novas perspectivas de valorização. Em: Sampaio, Maria da Luz (eds.), Actas do Colóquio de Museologia Industrial – Reconversão e Musealização de Espaços Industriais. Museu da Industria, Porto. pp. 21-32.

Matos, João Xavier., Oliveira, J.M.S., Farinha, J.B., Ávila, P., Rosa, Carlos, Leite, M.R.M., Daniel, F., Martins, Luís. (2001). Património mineiro português: estado actual da herança cultural de um país mineiro. Actas do Congresso Internacional Sobre Património Geológico e Mineiro, IGM/SEDPGYM, Portugal. pp. 539-554.

Matos, João Xavier., Rosa, Carlos. (2001). Parque Mineiro da Cova dos Mouros: Faixa Piritosa Ibérica – Região de Martinlongo/Vaqueiros. Excursão Geológico-Mineira. Programa Geologia no Verão.

Matos, João Xavier., Martins, Luís., Rosa, Carlos. (2003). Parque Mineiro da Cova dos Mouros: IGM´s contribution for the sustainable development of the first Portuguese mining park. Publicacion. Museo Geominero. (2): 487-494.

Matos, João Xavier., Oliveira, Vanderval. (2003). Mina do Lousal: Faixa Piritosa Ibérica, o Percurso geológico e mineiro pelas cortas e galerias da antiga mina. Publicacion Museo Geominero, (2): 117-128.

Matos, João Xavier., Martins, Luís Plácido. (2006). Reabilitação ambiental de áreas mineiras do sector português da Faixa Piritosa Ibérica: estado da arte e perspectivas futuras. Boletín Geológico y Minero. 117 (2): 289-304.

Matos, João Xavier. e Martins Luís Plácido. (2006). Reabilitação ambiental de áreas mineiras do sector português da Faixa Piritosa Ibérica: Estado as arte e perspectivas futuras. Boletín Geológico y Minero. 117: 289-304.

Matos, João Xavier., Soares, Sofia., Cardoso, Claudino. (2006). Caracterização Geológica-Geotécnica da Corta da Mina de São Domingos, Faixa Piritosa Ibérica. Actas do X Congresso Nacional de Geotécnica. Sociedade Portuguesa de Geotecnia, Lisboa. 3º Volume. pp. 741-752.

Matos, João Xavier. (2008). Ampliação e desenvolvimento da rota da pirita através da inclusão dos jardins geológicos de Algares e Lousal, Faixa Piritosa Ibérica. Em: Proyecto Rumys (eds.), Rutas Minerales en Iberoamérica. CYTED. Portugal.

Matos, João Xavier., Martins, Luís Plácido., Martins, A., Pedro, C., Franco, A. (2008). O Chapéu de Ferro de Algares, Proposta de um Jardim Geológico para a Mina de Aljustrel na Faixa Piritosa Ibérica, Portugal. Actas do V Congreso Internacional de Mineria y Metalurgia Histórica del Suroeste Europeu, Espanha. 66 pp.

Matos, João., Pereira, Zélia., Oliveira, José Tomas. (2010). A Rota da Pirite, uma rede de sítios geológicos e mineiros dedicada ao património e história da Faixa Piritosa Ibérica. Actas do VIII Congresso Nacional de Geologia. Revista Electrónica de Ciências da Terra Geosciences On-line Journal. E-Terra. 18 (18): 4.

Mawe, John. (1812). Travel in the Interior of Brazil, that particularly in the Gold and Diamond Districts of that country by Authority of the Prince Regent of Portugal, including a voyage to the Rio de la Plata, and an Historical Sketch of the Revolution of Buenos Ayres. Printed for Longman. London. 400 pp.

Mawe, John. (1978). Viagem ao Interior do Brasil. Editora Itatiaia/Edusp. Belo Horizonte/São Paulo. (Trabalho original publicado em 1812).

Mazadiego, Luis F., Puche, Octavio. (2001). Arqueología industrial: Conservación del patrimônio minero-metalúrgico madrileno. Boletín da Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero. 16: 8-13.

Megale, Heitor e Neto., Sílvio de Almeida Toledo (eds.). (2005). Por minha letra e sinal, documentos do ouro do século XVII. Ateliê Editorial. São Paulo. 414 pp.

Meneses, Ulpiano T. Bezerra de. (2013). A exposição museológica e o conhecimento histórico. Em: Figueiredo, Betânia Gonçalves. e Vidal, Diana Gonçalves. (eds.), Museus dos gabinetes de curiosidades à museologia moderna. 2ª edição, Fino Traço. Belo Horizonte. pp.15-88.

Menezes, Messias Gilmar., Souza, Wilson Trigueiro. (1995). Brasil: Cronologia de 500 anos de mineração. Em: Barbosa, Frederico Lopes Meira. e Gurmendi, Alfredo C. (eds.), Economia Mineral do Brasil. Departamento Nacional de Produção Mineral. Brasília.

Menezes, Messias Gilmar. e Souza, Wilson Trigueiro. (1995). Brasil: Cronologia de 500 anos de mineração, Geologia, recursos minerais, hídricos e mineração. Em: Barbosa, Frederico Lopes Meira. e Gurmendi, Alfredo C. (eds.), Economia Mineral do Brasil. Departamento Nacional de Produção Mineral. Brasília. [Versão electrónica]. Acedido em: 23 de novembro de 2016, em: http://www.geologiadobrasil.com.br/brasil_500.html

Menezes, Messias Gilmar. e Souza, Wilson Trigueiro. (1995a). Brasil, Cronologia de 500 anos de mineração. Em: Barbosa, Frederico Lopes Meira. e Gurmendi, Alfredo C. (eds.), Cronologia da Mineração no Brasil: economia Mineral do Brasil. Departamento Nacional de Produção Mineral. Brasília. [Versão electrónica]. Acedido em: 25 de janeiro de 2017, em: http://www.geologiadobrasil.com.br/1808_1889.html

Mero, Paúl Carión. (2008). Las Rutas Minerales en Iberoamérica. Projeto RUMYS/CYTED. Offnort S.A. Ecuador. 244 pp.

Mesgravis, Laima. (2015). História do Brasil Colônia. Editora Contexto. Brasil. 176 pp.

Montes, Manoel Lamartin. (1977). Os conglomerados diamantíferos da Chapada Diamantina, Bahia. Tese de Mestrado. Departamento de Geociências - Universidade de Brasília. 102 pp.

Moore, Samuel L. (1969). Geology and Ore Deposits of the Antonio dos Santos, Congo Soco and Conceicao do Rio Acima, Quadrangles, Minas Gerais, Brazil. Geological Survey Professional Paper. 341 (1): 150 pp.

Nascimento, Silvania Sousa do. (2013). O desafio de construção de uma prática educativa para museus. Em: Figueiredo, Betânia Gonçalves. e Vidal, Diana Gonçalves. (eds.), Museus: dos gabinetes de curiosidades à museologia moderna. 2ª Edição, Fino Traço. Belo Horizonte.

Navarro, Rômulo Feitosa. (2006). A Evolução dos Materiais: da Pré-história ao Início da Era Moderna. Revista Remap. Brasil. [Versão electrónica]. Acedido em: 14 de dezembro de 2018, em: http://www2.ufcg.edu.br/revista-remap/index.php/REMAP/article/view/6/36

Neickel, Caspar Friedrich. (1727). Museographia oder Anleitung zum rechten Begriff und nützlicher Anlegung der Museorum, oder Raritäten-Kammern, Leipzig.

Nolasco, Marjorie Csekö. (2002). Registros Geológicos do Garimpo de Diamantes: Lavras Diamantinas, Bahia, Brasil. Tese de Doutoramento em Geociências - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 396 pp.

Oliveira, Fernando R.; Schrank, Alfonso; Endo, Issamu; Xavier, Roberto P. (1995). Os modelos propostos para os depósitos auríferos de Passagem de Mariana. Anais do 8º Simpósio de Geologia de Minas Gerais. Sociedade Brasileira de Geologia, Núcleo Minas Gerais. Boletim nº 13. IGC-UFMG. Belo Horizonte. pp. 132-134.

Oliveira, José Tomás., Matos, João Xavier. (2004). O caminho de ferro da mina de S. Domingos ao Pomarão: Um percurso geo-educacional na Faixa Piritosa Ibérica. Actas do XXIV Encontro de Professor de Geociências da Associação Portuguesa de Geólogos. Beja. 1º Volume. 19 pp.

Olsen, D. R. (1971). Origin of topaz deposits near Ouro Preto, Minas Gerais, Brazil. Economic Geology, 66 (4): 627-631.

Orche, Enrique. (2003). Puesta em valor del patrimônio geológico-minero: el processo de adaptación de explotaciones mineras a parques temáticos, sobre a Mina de Sal de Wieliczka. Em: Villas-Bôas, Roberto C., Martínez, Arsênio González., Albuquerque, Gildo de A. Sá C. de. (eds.), Patrimônio geológico y minero en el contexto del cierre de minas. CNPq/CYTED. Rio de Janeiro. pp. 51-65.

Pádua, José Augusto. (2002). Um sopro de destruição: pensamento político e crítico no Brasil escravista (1786-1888). Jorge Zahar Editora. Rio de Janeiro. 318 pp.

Paim, Paulo Sérgio Gomes. (2002). Minas do Camaquã, RS: Marco da história da mineração de cobre no Brasil. Em: Departamento Nacional de Produção Mineral., Serviço Geológico do Brasil., Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos. Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. 64: 501-510.

Palmer, Marilyn., Neaverson, Peter. (1998). Industrial Archaelogy: Principles and Practice. Routledge. Londres. 180 pp.

Patrimônio Cultural. (1985). Convenção para Salvaguarda do Património Arquitectónico da Europa: Granada. [Versão electrónica]. Acedido em: 20 de janeiro de 2016, em: http://www.patrimoniocultural.gov.pt/media/uploads/cc/granada.pdf

Paula, Fabiano Lopes de; Melo, Diego Prata; Ferreira, Igor Lacerda. (2014). A importância do levantamento histórico e arqueológico da Real Fábrica de Morro do Pilar em Minas Gerais. Capítulo 4 (p. 122-135). Em: Morro do Pilar: Cultura, Memória, Sustentabilidade e Antecipação do Futuro, 2014. 1ª edição. Instituto Espinhaço. Morro do Pilar, Minas Gerais, Brasil. 432 pp.

Paula, Suzana Fernandes de., Castro, Paulo de Tarso Amorim. (2016). Bases metodológicas e teóricas para inventariação, qualificação e quantificação de valores da geodiversidade relevantes ao desenvolvimento de geoturismo no Caminho dos Diamantes, Estrada Real, MG. Revista Brasileira de Ecoturismo. 9 (1): 48-60.

Pena, Eduardo Spiller. (2010). Notas sobre a historiografia da arte do ferro na África Central e Ocidental (Séculos XVIII e XIX). Revista Tessituras (2). Nov. 2010. Universidade de Tuiuti do Paraná.

Pereira, Ricardo Fraga., Brilha, José Rodrigues., Martinez, José Eduardo. (2008). Proposta de enquadramento da geoconservação na legislação ambiental brasileira. Actas da Conferência Internacional: As Geociências no Desenvolvimento das Comunidades Lusófonas, Memórias e Notícias. Departamento de Ciências da Terra e Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra, Portugal. 3º Volume. pp. 491-494.

Peres, Cristiane Pereira. (2015). Os confrontos entre os Paiaguá e os colonos da rota das Monções (1719-1757). Tese de Mestrado em História. Faculdade de Ciências Humanas - Universidade Federal da Grande Dourados.

Pierre, Ducasse. (1962). História das Técnicas. Publicações Europa-América. 164 pp.

Pires, Antonio Olyntho dos Santos. (1902). A Mineração, Riquezas Minerais: Memoria. Revista do Archivo Público Mineiro, 7 (3): 879-1036.

Pires, Fernando Tasso Fragoso. (1994). Engenhos de Açúcar no Brasil. Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro.

Pflug, Reinhard. (1965). A geologia da parte meridional da Serra do Espinhaço e zonas adjacentes, Minas Gerais. Boletim Departamento Nacional de Produção Mineral. 226: 55.

Pflug, Reinhard. (1968). Observações sobre a Estratigrafia da Série Minas na Região de Diamantina. Departamento Nacional de Produção Mineral. Rio de Janeiro.

Raminelli, Ronald. (2001). Do conhecimento físico e moral dos povos: iconografia e taxionomia na Viagem Filosófica de Alexandre Rodrigues Ferreira. História, Ciências, Saúde Manguinhos. 8: 969-992.

Renger, Friedrich. (2006). O quinto do ouro no regime tributário das Minas Gerais. Revista do Arquivo Público Mineiro. 42 (2): 90-105.

Rezende, Ronald Márcio. (1982). Cadastro Geral das Minas Brasileiras. Divisão de Fomento da Produção Mineral, Departamento Nacional de Produção Mineral. Brasília. 632 pp.

Riart, Octavio Puche. e Martínez, Luis Felipe Mazadiego. (1998). Conservation of the European mining and metallurgical heritage. CIM-ICM Bulletin, 93 (1040).

Riart, Octavio Puche. e Martínez, Luis Felipe Mazadiego. (2000). Conservation of the European mining and metallurgical heritage. CIM-ICM Bulletim, 93 (1041): 152-153.

Riart, Octavio Puche., Exojo, Ana Hervás., Martínez, Luis Felipe Mazadiego. (2011). El Patrimonio Histórico Minero-Metalúrgico en España: Su impacto en el turismo cultural. De Re Metallica. 17: 27-46.

Riart, Octavio Puche., García, Cortés Á., Mata Perelló, Josep Maria. (1994). Conservación del patrimonio histórico minerometalúrgico español. Actas do IX Congreso Internacional de Minería y Metalurgia, Tomo 5. España, pp. 433-448.

Riart, Octavio Puche. (1996). La conservación del Patrimonio Minero en la Gran Bretaña (opinión). Boletín de la Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero. 5: 2.

Riart, Octavio Puche. (2000). La conservación del patrimonio geológico y minero. Em: Instituto Geológico e Minero de España (eds.), Ciento y cincuenta años (1849-1999): Estudio de investigación en ciencias de la tierra. Matrid.

Riart, Octavio Puche. e Mazadiego Martínez, Luis Felipe. (2000). Conservation of the european mining and metallurgical heritage. CIM Bulletin. 93 (1040): 96-107.

Riart, Octavio Puche. e Mazadiego Martínez, Luis Felipe. (2000). Conservation of the european mining and metallurgical heritage. CIM Bulletin. 93 (1041): 152-154.

Riart, Octavio Puche., Exojo, Ana Hervás., Martínez, Luis Felipe Mazadiego. (2011). El Patrimonio Histórico Minero-Metalúrgico en España: Su impacto en el turismo cultural. De Re Metallica. 17: 27-45.

Ribeiro, Daniela Alves. (2015). As Minas do Pejão: da estrutura produtiva à paisagem cultural. Em: Brandão, José Manuel. e Nunes, Maria de Fátima (eds.), Património Geológico e Mineiro: Em Memórias do Carvão. Tipografia Cruz & Cardoso, Ltd. Portugal. pp. 89-107.

Rix, Michael. (1955). Industrial Archaeology. The Amateur Historian. 8 (2): 225-229.

Rodrigues, Antonio Fernando da Silva. (2009). Diamante. Em: Departamento Nacional de Produção Mineral (ed.), Economia Mineral do Brasil. Brasília.

Rodrigues, Deise. 2013. Peter Lund: entre o mito e a história. Hist. cienc. saúde-Manguinhos vol. 20, supl.1. nov. 2013. Rio de Janeiro. pp. 1427-1429. Em: http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702013000400022

Roeser, Hubert Marthias Peter. (2016). Contribuições alemãs às geociências em Minas Gerais na segunda metade do século XX. Martius-Staden-Jahrbuch. 61: 216-232.

Romero, José Fernando Gonzáles. e Duarte, Pelayo Muñoz. (2004). Minería del Carbón y Arquitectura Industrial em Asturias. Ápel. Espanha.

Ross, Jurandyr Luciano Sanches. (1990). Os fundamentos da geografia da natureza. Em: Ross, Jurandir Luciano Sanches., Scarlato, Francisco Capuano., Angelo Sueli., Conti, José Bueno., Oliveira, Ariovaldo Umbelino (eds.), Geografia do Brasil. Edusp. São Paulo.

Rowthorn, Robert. e Coutts, Ken. (2004). Desindustrialização e balança de pagamentos em economias avançadas. Cambridge Journal of Economics. 28 (5): 767-790.

Rowthorn, Robert. e Ramaswany, Ramana. (1999). Growth, Trade and Deindustrialization. IMF Staff Papers. 46 (1): 18-41.

Rowthorn, Robert. e Wells, John R. (1987). De-industrialization and Foreing Trade. Cambridge University Press. Cambridge. 422 pp.

Ruiz, María del Carmen Cañizares. (2010). Protecção e defesa do património de mineração em Espanha. Revista Eletrônica de Geografia e Ciências Sociais. 15 (361). [Versão electrónica]. Acedido em: 02 de abril de 2019, em: http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-361.htm

Russell-Wood, Anthony John R. (1998). The Portuguese Empire, 1415-1808: A World On The Move. Tradução de Isabel Jardim: O Império Português, 1415-1808: O Mundo em Movimento. (2016). Clube do Autor S/A. Lisboa. 193 pp.

Saiz, Árgel., Sanz, César., Yarza, Clara., Sanz, David., Ruiz, Javier., Lozano, José Antonio. Monasterio, Josep Manuel., Carcavilla, Luis., Viorreta, María., Perruca, Marta., Langa, Miguel Ángel., Barohona, Mirian., Leyva, Ossian de., Marco, Rafael., García, Rodrigo. (2015). Guía Turístico del Geoparque de la Comarca de Molina-Alto Tajo. Em: Perruca, Marta., Carcavilla, Luis (eds.). Estilo Estugraf Impresores S.L. España. 300 pp.

Salles, Hyllo Nader de Araújo. (2010). A Demarcação Diamantina: legislação de controle. Actas do XIV Encontro Regional da Associação Nacional de História (ANPUH) Memória e Patrimônio. 9 pp.

Saint-Hilaire, Auguste de. (1941). Viagem pelo Distrito dos Diamantes e Litoral do Brasil. Tradução de Leonam de Azeredo Pena. Companhia Editora Nacional. Brasil. 452 pp.

Sampaio, Deomar Ribeiro., Costa, Evandro Domingues Assis da., Neto, Manoel Conceição Araujo. (1994). Diamantes de carbonados do alto rio Paraguaçu: geologia e potencialidade econômica. Cia Baiana de Pesquisa Mineral. Salvador. 24 pp.

Sánchez León, Maria Luisa. (1978). Economia de la Hispania Meridional duranda la dinastia de los Antoninos. Ediciones Universidad de Salamanca. España. 352 pp.

Sánchez, Luis Enrique., Silva-Sánchez, Solange Santos., Neri, Ana Claudia. (2013). Guia para o Planejamento do Fechamento de Mina. 1ª edição. Instituto Brasileiro de Mineração. Brasília. 224 pp.

Sánchez Rodríguez, A. (2011). Estudio del patrimonio minero de Extremadura. Em: P. Florido and I. Rábano (eds.), Una visión multidisciplinar del patrimonio geológico y minero. Cuadernos del Museo Geominero. 12: 3-30.

Santos, Joaquim Felício dos. (1976). Memórias do Distrito Diamantino. 4ª edição, Itatiaia. Belo Horizonte. 338 pp.

Santos, Lincoln Marques. (2009). O saber mandar com modo na América: A experiência Administrativa de Lourenço Almeida em Pernambuco (1715-1718) e Minas Gerais (1721-1727). Tese de Mestrado. Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro. 144 pp.

Santos, Paulo Coelho Mesquita. e Costa, Adilson Rodrigues da. (2005). A Escola de Minas de Ouro Preto, a Sociedade de Geographia Economica de Minas Geraes e as Exposições Universais do final do século XIX e início do século XX. Revista da Escola de Minas. 279-285.

Scheibe, Luiz Fernando. (2001). Exploração dos recursos minerais no Brasil: 500 anos de desenvolvimento?. [Versão electrónica]. Acedido em: 07 de novembro de 2016, em: http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal8/Procesosambientales/Usoderecursos/04.pdf

Schobbenhaus, Carlos., Campos, Diogenes de Almeida., Queiroz, Emanuel Teixeira de., Winge, Manfredo., Berbert-Born, Mylène Luíza Cunha. (2002). Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos: Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Departamento Nacional de Produção Mineral e Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Brasília. 540 pp.

Schobbenhaus, Carlos., e Carlos, Cássio Roberto da Silva. (2012). Geoparques do Brasil: Propostas. Companhia de Pesquisa de Recursos Mineirais. Rio de Janeiro. 748 p.

Schwarcz, Lilia Katri Moritz. (2013). A era dos museus de etnografia no Brasil: o Museu Paulista, o Museu Nacional e o Museu Paraense em finais do XIX. Em: Figueiredo, Betânia Gonçalves. Vidal, Diana Gonçalves. (eds.), Museus: dos gabinetes de curiosidades à museologia moderna. 2ª edição, Fino Traço. Belo Horizonte. pp. 119-143.

Scliar, Claudio. (1995). Dotação mineral, meio ambiente e desenvolvimento no alto Jequitinhonha. Geonomos. 3 (1): 65-75.

Serra Díaz, Ana Amalia., Trevisol, Andreá., Peixoto, Carlos Augusto Brasil., Serra, Nelsa Martorell. (2013). Projeto de apoio à declaração do patrimônio geológico e mineiro da República de Cuba: documento metodológico para a declaração do patrimônio geológico e mineiro da República de Cuba. 2° edição, Companhia de Produção de Recursos Mineirais. São Paulo. 164 pp.

Sharples, Chris. (2002). Concepts and principles of geoconservation. Tasmania. Tansmanian Parks & Wildlife Service. Hobart. 82 pp.

Silva, António Manuel S. P., Ribeiro, Manuela C. S. (2006). Os complexos mineiros de Regoufe e Rio de Frades (Arouca, Portugal): Memórias da contemporaneidade. Em: Actas do 3° Simpósio sobre Mineração e Metalurgia Históricas no Sudoeste Europeu, SEDPGYM, Porto. pp. 353-369.

Silva, Elcione Luciana da. (2014). Paisagem Cultural: Estudo sobre São Gonçalo do Rio das Pedras. 3º Colóquio Ibero-Americano. Paisagem Cultural, Patrimônio e Projeto. Desafios e perspectivas. Belo Horizonte (MG). 15 pp.

Silva, Ignácio Acciole de Cerqueira. (1835). Memórias Históricas e Políticas da Província da Bahia. Nota sobre a Casa de fundição de Jacobina na Bahia. [Versão electrónica]. Acedido em: 22 de janeiro de 2017, em: https://books.google.pt/

Silva, J. O. (2009). Perfil do Calcário. Em: J. Mendo Consultorias (eds.), Plano Duodecenal (2010-2030) do Ministério de Minas e Energia. Brasília.

Silva, Marcio Célio Rodrigues e Chaves, Mario Luiz de Sá C. 2012. Litofácies sedimentares da Formação Sopa-Brumadinho no Campo Diamantífero de Extração (Diamantina, MG). REM: Revista da Escola de Minas, Ouro Preto (MG), 65(4): 483-489, out. dez.

Silva, Maria da Glória da. (2014). Metalogênese das províncias tectônicas brasileiras. Em: Silva, Maria da Glória da., Rocha Neto, Manoel Barretto da., Jost, Hardy., Kuyumjian, Raul Minas. (eds.). Companhia de Produção de Recursos Minerais, Belo Horizonte. 589 pp.

Silva, Sérgio Lima da. (1996). Sinopse geológica da Folha Santa Bárbara. Programa Estudos de Distritos Mineiros. Projeto Rio das Velhas. Mapeamento Geológico. Escala 1:25.000. (em Sinopses Geológicas). Convênio DNPM/CPRM. Ed. CPRM. Belo Horizonte. pp. 11-16.

Sobrino, Julián. (1998). Arquitectura de la Industria en Andalucía. Reserach Gate. 1: 1-119. [Versão electrónica]. Acedido em 01 de março de 2016, em: https://www.researchgate.net/publication/25638725

Spix, Johann Baptist von. e Martius, Karl Friedrich Phillip von (1823/31). Reise in Brasilien. Lindauer. München. 1981. Viagem pelo Brasil (1817–1820). Tradução de Lúcia Furquim Lahmeyer. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Edusp. Volume 3. 1388 pp.

Spix, Johann Baptist von & Martius, Carl Friedrich Philipp von. (1828). Reisen in Brazilien in dem Jahren 1817 bis 1820 gemacht. München: Gedruckt bei I. J. Lentner.

Spix, Johann Baptist von, Martius, Carl Friedrich Philipp von. (1981). Viagem pelo Brasil: 1817-1820. Itatiaia. Belo Horizonte; Edusp, vol. 2. [1823]. São Paulo. 231 pp.

Straforini, Rafael. (2006). Estradas Reais no Século XVIII: A importância de um complexo sistema de circulação na produção territorial brasileira. Geografía y Ciencias Sociales. 218 (33). [Versão electrónica]. Acedido em: 08 de novembro de 2016, em: http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-218-33.htm

Svisero, Darcy Pedro. (1978). Composição química, origem e significado geológico de inclusões minerais de diamantes do Brasil. Tese de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 165 pp.

Svisero, Darcy Pedro., Shigley, James E., Weldon, Robert. (2017). Brazilian Diamonds, a Historical and Recent Perspective: Gems and Gemology. The Quarterly Journal of the Gemological Institute of America. 53 (1): 33.

Teixeira, João Batista Guimarães. (2015). Recursos Minerais. Em: Hasui, Yociteru (eds.), Geologia do Brasil. Beca-Ball Edições Ltda. São Paulo. 900 pp.

The Art Newspaper. (2014). Top 100 Art Museum Attendance: International Edition. The Art Newspaper. U. Allemandi & CO. Publishing Ltd. Events, Politics and Economics Monthly. 23 (256): 16.

Tornos-Arroyo, Fernando. (2008). La Geología y Metalogenia de la Faja Pirítica Ibérica. Macla 10. España. pp. 13-23.

Tosatto, Pierluigi. (1988). Imagens do Brasil no tempo de Derby. Departamento Nacional de Produção Mineral. Rio de Janeiro. 128 pp.

Trejenna, Fiona. (2009). Characterizing deindustrialization: an analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. Cambridge. Journal of Economics, 33 (3): 433-466.

Tshudi, Johann Jakob Von. (2006). Viagens através da América do Sul. 2º Volume. Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte. 341 pp.

Uhlein, Alexandre. e Noce, Carlos Maurício. (2012). Quadrilátero Ferrífero. Em: Hasui, Yociteru. (eds.), Os Crátons e os sistemas orogênicos brasiliano: Geologia do Brasil. Beca-Ball Edições Ltda. São Paulo.

UNESCO, (1972). Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial Cultural e Natural. Actas da Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura. França.

UNESCO (1972). Actas da 17ª Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage. [Versão electrónica]. Acedido em: 06 de março de 2016, em: http://whc.unesco.org/en/conventiontext/

UNESCO (1972a). Actas da 17ª Convenção para a Protecção do Património Mundial, Cultural e Natural. [Versão electrónica]. Acedido em: 03 de fevereiro de 2016, em: http://whc.unesco.org/archive/convention-pt.pdf

Van-Präet, Michael. e Pocet, Brune. (1992). Les musées: Lieux de contre-education et de partenariat avec l'École. Em: Centre International d'Étude Pedagogiques. (ed.), Education et Pedagogie: Dés éleves au musée. France.

Varela, Alex Gonçalves., Ferraz, Márcia Helena Mendes. (2000). A produção do salitre no Brasil Colonial. Química Nova. 23 (6): 845-850.

Varela, Alex Gonçalves. (2007). A trajetória do ilustrado Manuel Ferreira da Câmara em sua fase europeia (1783-1800): Projeto "A Constituição de Redes de Informação Científica no Império Português (1780-1823)". Tempo. São Paulo. pp. 150-175.

Varela, Alex Gonçalves. (2008). Atividades científicas no Império português: um estudo da obra do metalurgista de profissão Manuel Ferreira da Câmara – 1783-1820. História, Ciências, Saúde – Manguinhos. 15 (4): 1201-1208.

Vasconcelos, Agripa. (1966). Gongo-Sôco: Saga do País das Geraes. Editora Itatiaia Limitada. Belo Horizonte. 399 pp.

Vial, Diogenes Scipioni. (1988) Mina de Ouro de Passagem de Mariana, Minas Gerais. In: Schobbenhaus, C. & Coelho, C. E. S. Principais Depósitos Minerais do Brasil. DNPM. v. 3. Brasília. pp. 421-430.

Vieira, João. e Lacerda, Manuel. (2010). KIT03 Patrimônio Industrial. Guia prático do patrimônio industrial: inventário. IHRU/IGESPAR. Portugal. 62 pp.

Villas-Bôas, Roberto Cerrini., Martínez, Arsenio Gonzáles., Albuquerque, Gildo de Araújo Sá Cavalcanti. (2003). Patrimonio geológico y minero en el contexto del cierre de Minas. CNPq/CYTED. Rio de Janeiro. 260 pp.

Viterbo, Francisco Marques de Sousa. (1896). Archeologia industrial Portuguesa: Os molinhos. O Archeologo Português. 8-9 (2): 193-204.

Webb, J. (1958). Observations on the geology and origin of the San Domingos Pirity Deposits. Com. SGP. 42: 119-143.

Wild, Beate. (2003). Dead-end-road or turn-table between yesterday and tomorrow? New aims for museums. ICME Papers. Actas of Conference Cultural Traditions in Danger of Disappearing in Contemporary Society: A Challenge for Museums. Romênia.

Winge, Manfredo., Schobbenhaus, Carlos., Souza, Celia Regina de Gouveia., Fernandes, Antônio Carlos S., Berbert-Born, Mylène., Sallun Filho, William., Queiroz, Emanuel Teixeira (eds.), (2013). Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Brasília.

Wororonoff, Denis. (1989). Título. Histoire, économie et société. 8 (8-3): 447-458. [Versão electrónica]. Acedido em: 08 de janeiro de 2019, em: https://www.academia.edu/36411883/A_origem_francesa_da_expressão_Arqueologia_Industrial_Autores_e_Publicações_The_French_origin_of_the_term_Industrial

Zalduegui, José Francisco Santos., Mugarza, Belén Apoita. (2009). Geodiversidad, património geológico y conceptos afines: complementos esenciales en la educación ambiental del futuro. Revista de la Cátedra Unesco sobre Desarrollo Sostenible de la UPV/EHU. 3: 51-61.

Zaniratos, Sílvia Helena., Ribeiro, Wagner C. (2006). Patrimônio Cultural: A percepção da natureza como um bem não renovável. Revista Brasileira de História da Universidade de São Paulo. 26 (51): 251-262.

Referências bibliográficas eletrônicas

A Nova Democracia. (2016). Consórcio Brasil: Companhia Siderúrgica Nacional e outros, privatização da CVRD. Acedido em: 27 de novembro de 2016, em: http://anovademocracia.com.br/no-38/90-quem-controla-a-vale-do-rio-doce

A Visitar a Minha Terra. (2016). Minas de Regoufe: aldeia mágica. Arouca, Portugal. Acedido em: 04 de agosto de 2016, em: http://avisitaraminhaterra.blogspot.pt/2015/04/minas-de-regoufe-aldeia-magica.html

Agencia Estatal. Boletín Oficial Del Estado. (2007, 14 de dezembro). 299º edição. Acedido em: 19 de julho de 2017, em: https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-21493

Agencia Estatal. Boletín Oficial Del Estado. (2015, 22 de setembro). 227º edição. Acedido em: 30 de abril de 2019, em: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-10142

Agência Nacional de Mineração. Cadastro Mineiro. Acedido em: 29 de junho de 2018, em: http://www.anm.gov.br/assuntos/ao-minerador/cadastro-mineiro

Agência Nacional de Mineração. (2019). Portal da outorga, Sigmine & Cadastro mineiro. Acedido em: 6 de fevereiro de 2019, em: www.anm.gov.br

Agência Nacional de Águas. (2018). Domínio de cursos de águas da bacia hidrográfica do Rio Doce Acedido em: 19 de janeiro de 2018, em: http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/BaciaDoce/MapaRioDoce.pdf

Agência Portuguesa do Ambiente. (1972). Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano. Estocolmo. Acedido em: 18 de janeiro de 2016, em: https://www.apambiente.pt/_zdata/Politicas/DesenvolvimentoSustentavel/1972_Declaracao_Estocolmo.pdf

Agência Portuguesa do Ambiente. (1992). Actas da Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento ECO 92. Acedido em: 20 de janeiro de 2016, em: https://www.apambiente.pt/_zdata/Politicas/DesenvolvimentoSustentavel/1992_Declaracao_Rio.pdf

Albergues Vila Pouca de Aguiar. (2017). Trilhas, aldeias e albergues de Vila Pouca de Aguiar. Acedido em: 12 de julho de 2017, em: http://www.alberguesdeaguiar.pt/

Alkmin & Marshak (1998). Mapa geológico simplificado do Quadrilátero Ferrífero. Acedido em: 19 de janeiro de 2018, em: https://www.google.es/search?q=Mapa+geol%C3%B3gico+simplificado+do+Quadril%C3%A1tero+Ferr%C3%ADfero.+Fonte:+Alkmin%26Marshak+(1998)&dcr=0&biw=1366&bih=584&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=4EbVs5SokHAwLM%253A%252CRrb40LOubbVhfM%252C_&usg=__y5IN3cLS5PRhnVWcEjTfnCmzud0%3D&sa=X&ved=0ahUKEwi-6fnIOTYAhXKvxQKHUn2BMQQ9QEIKzAA#imgrc=4EbVs5SokHAwLM

Almeida, André Ferrand. (2018). Os mapas do Brasil desenhados pelos padres matemáticos no século XVIII. Publico. Acedido em: 17, julho, 2018, em: https://www.publico.pt/2018/07/16/ciencia/ensaio/os-mapas-do-brasil-desenhados-pelos-padres-matematicos-no-seculo-xviii-1837833

Anais da Academia Brasileira de Ciências. (2017). Acedido em: 13 de outubro de 2017, em: http://www.scielo.br/revistas/aabc/paboutj.htm

Anglo American Brasil. (2019). Projeto Rio-Minas. Minério de Ferro: Porto Açu. Acedido em: 09 de janeiro de 2019, em: https://brasil.angloamerican.com/?sc_lang=pt-PT

Anglo Gold Ashanti. (2017). Site oficial da empresa. Acedido em: 24 de janeiro de 2017, em: http://www.anglogoldashanti.com.br/QuemSomos/Historia/Paginas/default.aspx

AngloGold Ashanti. Projeto Córrego do Sítio Mineração. Acedido em: 18 de maio de 2018, em: http://www2.anglogoldashanti.com.br/Paginas/default.aspx

Anglo Gold Ashanti. (2019). Centro de Memória, Morro Velho: Nova Lima, Minas Gerais. Acedido em: 17 de maio de 2019, em: http://www3.anglogoldashanti.com.br/sobre/Paginas/CentroMemoria.aspx

Antonio Heras. (2016). Patrimônio industrial de Rjukan e Notodden. Acedido em: 13 de julho 2016, em: http://antonioheras.com/patrimonio_humanidad/europa/index1272a.htm

Archives West. (2016). Anaconda Copper Mining Company records, 1876-1974. Acedido em: 14 de junho de 2016, em: http://archiveswest.orbiscascade.org/ark:/80444/xv06169#top

Arcelor Mittal Brasil. (2019). Acedido em: 28 de janeiro de 2019, em: http://brasil.arcelormittal.com/galeria-midia/noticias/arcelormittal-abre-solar-da-fazenda-em-joao-monlevade-para-visitacao

ArcelorMittal Brasil. (2018, 24 de Abril). ArcelorMittal abre Solar da Fazenda, em João Monlevade, para visitação. Acedido em: 29 de maio 2019, em: http://brasil.arcelormittal.com/galeria-midia/noticias/arcelormittal-abre-solar-da-fazenda-em-joao-monlevade-para-visitacao

Arouca Geopark. (2016). Acedido em: 04 de agosto de 2016, em: http://www.aroucageopark.pt/pt/

Arouca Geopark. (2016). As Minas de Rio de Frades e as Minas de Regoufe: Geossítios mineiros e rota das minas. Acedidos em: 15 de maio de 2019, em: http://aroucageopark.pt/pt/conhecer/geodiversidade/geossitios/minas-de-rio-de-frades/

Arouca Geopark. (2016). As Minas de Rio de Frades e as Minas de Regoufe: Geossítios mineiros e rota das minas. Acedidos em: 15 de maio de 2019, em: http://aroucageopark.pt/pt/conhecer/geodiversidade/geossitios/minas-de-regoufe/

Arquivo Público Mineiro. (2016). Acedido em: 20 de novembro de 2016, em: http://www.siaapm.cultura.mg.gov.br/

Arquivo Nacional. (2016). Acedido em: 07 de novembro de 2016, em: http://www.arquivonacional.gov.br/.

Asociación Mineralógica Aragonesa. (2017). Minas de Hierro de Ojos Negros: Teruel. Acedido em: 29 de julho de 2017, em: http://www.asminar.es/yojosnegros.html

Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico. (2017). Acedido em: 11 de março de 2017, em: http://www.progeo.pt/progeo_pt.htm

Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico. (2019). Mina de São Domingos: Património Geológico de Portugal. Acedido em: 02 de abril de 2019, em: http://geossitios.progeo.pt/geositecontent.php?menuID=&geositeID=990

Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico. (2016). Património Geológico de Portugal. Acedido em: 01 de fevereiro de 2016, em: http://geossitios.progeo.pt/simple.php?menuID=2

Biblioteca Digital Luso-Brasileira. (2018). Acedido em: 07 de março de 2018, em: https://bdlb.bn.gov.br/acervo/handle/123456789/6038

Biblioteca do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2018). Acedido em: 05 de março de 2018, em: https://biblioteca.ibge.gov.br/

Biblioteca do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018). Serro (MG). Acedido em: 12 de junho de 2018, em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/minasgerais/serro.pdf

Blaenavon World Heritage Site. (2017). Acedido em: 20 de março de 2017, em: http://www.visitblaenavon.co.uk/en/Homepage.aspx

Bookingen. Museu Røros: Olavsgruva, Mina de Olav (2016). Acedido em: 13 de julho de 2016, em: https://bookingen.roros.no/en/to-do/a806358/the-r%C3%B8ros-museum-olavsgruva-olav%E2%80%99s-mine/showdetails

Brasiliana Eletrônica. Acedido em: http://www.brasiliana.com.br

Brasil Mineral. (2016). Revista Brasil Mineral. Acedido em: 28 de novembro de 2016, em: http://www.brasilmineral.com.br/revista/365/

Brittanian Mine Museum. (2017). Acedido em: 02 de abril de 2017, em: https://www.britanniaminemuseum.ca/

Bruneau, Philippe. (1982). Revue d'archéologie moderne et d'archéologie générale. Paris. Academia. Acedido em: 08 de janeiro de 2019, em : https://www.academia.edu/36411883/A_origem_francesa_da_expressão_Arqueologia_Industrial_Autores_e_Publicações_The_French_origin_of_the_term_Industrial_

Câmara dos Deputados do Brasil. (1817). Carta Régia de 12 de agosto de 1817. Brasília. Acedido em: 21 de julho de 2017, em: http://www2.camara.leg.br/legin/fed/carreg_sn/anterioresa1824/cartaregia-39403-12-agosto-1817-569548-publicacaooriginal-92789-pe.html

Câmara dos Deputados do Brasil. (2018). Legislação do Império. Acedido em: 26 de março de 2018, em. http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/publicacoes/doimperio/colecao3.html

Câmara dos Deputados do Brasil. (2016). Legislação sobre o Patrimônio Cultural do Brasil. Acedido em: 10 de setembro de 2016, em: http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/edicoes/paginas-individuais-dos-livros/legislacao-sobre-patrimonio-cultural

Câmara dos Deputados do Brasil. (2016). Projeto de lei do Poder Executivo que dispõe sobre a atividade de mineração, em trâmite no Congresso Nacional. Acedido em: 28 de novembro de 2016, em: http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=581696

Câmara Municipal de Mertola. (2016). Minas de São Domingos. Acedido em: 04 de abril de 2016, em: http://www.cm-mertola.pt/visitar-mertola/mina-de-sao-domingos/centro-de-documentacao-da-mina-de-s-domingos-casa-do-mineiro.

Câmara municipal de Mértola. (2018). Mina de São Domingos. Acedido em: 14 de novembro de 2018, em: http://www.cm-mertola.pt/visitar-mertola/mina-de-sao-domingos/centro-de-documentacao-da-mina-de-s-domingos-casa-do-mineiro

Câmara Municipal de Paredes. (2017). Centro Interpretativo das Minas de Castromil e Banjas. Acedido em: 12 de julho de 2017, em: http://www.cm-paredes.pt/frontoffice/pages/422?poi_id=44

Câmara Municipal de Paredes. (2016). Minas Romanas de Castromil e Banjas. Acedido em: 04 de agosto de 2016, em: http://www.cm-paredes.pt/VSD/Paredes/vPT/Publica/Turismo/CIMOCB/

Câmara Municipal de Santa Bárbara, Minas Gerais. (2016). Acedido em: 21 de novembro de 2016, em: http://www.santabarbara.cam.mg.gov.br/santa-barbara-mg/

Câmara Municipal de Santa Bárbara, Minas Gerais. (2018). Mina de Ouro do Pari. Acedido em: 03 de novembro de 2018, em: http://www.santabarbara.cam.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/sobre-o-municipio/6578

Camargo, Angélica Ricci. (2012). Memória da Administração Pública Brasileira (textos de 2012-2013). Acedido em: 15 de setembro de 2017, em: http://linux.an.gov.br/mapa/?p=5236

Centro Ciência Viva do Lousal. (2016). Mina de Ciência, Museu Mineiro de Lousal, Portugal. Acedido em: 03 de agosto de 2016, em: http://www.lousal.cienciaviva.pt/home/

Centro de Estudos de História e Filosofia da Ciência. (2014). Acedido em: 10 de setembro de 2014, em: http://www.cehfci.org/index.php?/Membros-Colaboradores/Membros/Jose-Manuel-Brandao

Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil. Pandiá Calógeras, sua obra. (2016). Acedido em: 23 de novembro de 2016, em: http://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/AEraVargas1/biografias/pandia_calogeras

Centro de Tecnologia Mineral. (2016). Minas do Camaquã, RS, Marco da história da mineração de cobre no Brasil. Acedido em: 07 de março de 2016, em: http://verbetes.cetem.gov.br/verbetes/ExibeVerbete.aspx?verid=19

Centro de Tecnologia Mineral. (2016). Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. Acedido em: 20 de novembro de 2016, em: http://www.mcti.gov.br/cetem

Ceské Muzeum Scríbra: Aktuality. (2017). Acedido em: 31 de março de 2017, em: http://www.cms-kh.cz/aktuality#id1021

Chaves, Mário Luiz de Sá Carneiro. (2018). Diamantes. Em: Pedrosa-Soares, Antônio Carlos., Voll, Eliane., Cunha, Edson Campos (eds), Recursos Minerais de Minas Gerais On-line: síntese do conhecimento sobre as riquezas minerais, história geológica, e meio ambiente e mineração de Minas Gerais. Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais, Belo Horizonte. Acedido em: 17 de janeiro de 2019, em: http://www.codemge.com.br

Chile Travel. (2016). Mina Chiflón del Diablo. Acedido em: 08 de junho de 2016, em: http://chile.travel/pt-br/aonde-ir/lagos-e-vulcoes/chillan-e-concepcion/lota-4/mina de carvão chiflon del diablo lota

Cia Brasileira do Cobre. (2018). Visite Minas de Camaquã: Rio Grande do Sul. Acedido em: 26 de outubro de 2018, em: http://www.visiteminasdocamaqua.com/historiacbc.html

Cidades Históricas e Ecologia. (2016). Mina da Passagem. Acedido em: 08 de março de 2016, em: https://sites.google.com/site/cidadeshistoricaseecologia/mina-da-passagem-1

Cidade de Iperó. (2016). Mina em Iperó, Ipanema, São Paulo. Acedido em: 07 de março de 2016, em: http://www.cidadedeipero.com.br/ipanema.html

Cola da Web. (2016). A Mineração no Brasil Colonial. Acedido em: 13 de novembro de 2016, em: http://www.coladaweb.com/historia-do-brasil/a-mineracao-no-brasil-colonial

Comite Espanol de Geoparques. (2016). Los Geoparques Españoles. Acedido em: 02 de julho de 2016, em: http://geoparques.eu/comite-espanol-de-geoparques/los-geoparques/

Comitê Internacional para Museus. (2019). Acedido em: 17 de janeiro de 2019, em: http://network.icom.museum/icofom

Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos. (2018). Sítios. Acedido em: 20 de fevereiro de 2018, em: http://www.unb.br/ig/sigep/sitios.htm

Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (2018). Acedido em: 11 de junho de 2018, em: http://sigep.cprm.gov.br/propostas/Pico_Itambe_Serro_MG.htm

Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração. (2016). Acedido em: 25 de novembro de 2016, em: http://www.cbmm.com.br/pt/Paginas/timeline.aspx

Companhia de Produção de Recursos Minerais. (2016). Treinamento de Técnicos no Exterior - Fase I. Acedido em: 21 de novembro de 2016, em: http://www.cprm.gov.br/publique/Assuntos-Internacionais/Atuacao-Historica/Fase-I—Convenio-DNPM-CPRM%3A-Treinamento-de-Tecnicos-no-Exterior-3841.html

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. (2016). Museu de Ciências da Terra comemora 111 anos. Acedido em: 27 de novembro de 2016, em: http://cprm.gov.br/publique/Noticias/Museu-de-Ciencias-da-Terra-comemora-111-anos-4894.html

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. (2017). Cadastro de Sítios Geológicos: Serviço Geológico do Brasil. Acedido em: 21 de abril de 2017, em: http://www.cprm.gov.br/geossit/

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. (2018). Redes Institucionais, Rede de Bibliotecas, Rede Ametista. Acedido em: 23 de janeiro de 2018, em: http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas—Rede-Ametista/Acervo-170

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. (2018). Serviço Geológico do Brasil. Acedido em: 22 de fevereiro de 2018, em: http://www.cprm.gov.br/

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. (2018). Serviço Geológico do Brasil: Geoparques. Acedido em: 22 de fevereiro de 2018, em: http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geoparques-134

Companhia de Produção de Recursos Minerais. (2019). Serviço Geológico do Brasil: Roteiro Geológico sobre a Coluna White. Acedido em: 09 de maio de 2019, em:

https://www.cprm.gov.br/publique/media/gestao_territorial/geoparques/coluna_white/carvaomineral.html

Companhia de Produção de Recursos Minerais. (2016). Minas de carvão de Criciúma. Santa Catarina. Acedido em: 07 de março de 2016, em: http://www.cprm.gov.br/publique/media/evento_0537.pdf

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. (2017). Museu de Ciências da Terra. Acedido em: 29 de março de 2017, em: http://www.cprm.gov.br/publique/Sobre-a-CPRM/Nossos-Museus/Museu-de-Ciencias-da-Terra—MCTer-180

Companhia de Produção de Recursos Minerais. (2018). Serviço Geológico do Brasil. Acedido em: 20 de fevereiro de 2018, em: http://www.cprm.gov.br/

Companhia de Produção de Recursos Minerais. (2018). Projeto Diamante Brasil: Mapa com áreas kimberlíticas e diamantíferas, destaque para Minas Gerais. Acedido em: 12 de novembro de 2018, em: https://sisgeo.cprm.gov.br/diamante/

Companhia de Produção de Recursos Minerais. (2017). Proposta de Sítio Geológico ou Paleobiológico do Brasil: Mina de Passagem, Minas Gerais. Acedido em: 20 de julho de 2017, em: http://sigep.cprm.gov.br/propostas/Mina_de_Passagem_MG.htm

Companhia Minas da Passagem. (2017). Acedido em: 07 de julho de 2017, em: http://minasdapassagem.com.br/minas.html

Community, Geosociety. (2016). The Geological Society of America and its Founders: Israel Charles White. Acedido em: 23 de novembro de 2016, em: http://community.geosociety.org/browse/blogs/blogviewer?BlogKey=7bdf9124-1ef0-45a1-9a9b-b804b449835f

Conexão Mineral. (2016). Empresa Votorantim Cimentos inaugura geossítio na mina Poty, no município de Paulista, Pernambuco. Acedido em: 26 de março de 2019, em: http://www.conexaomineral.com.br/noticia/1166/votorantim-cimentos-inaugura-geossitio-na-mina-poty-em-paulista-pe.html

Conglomerado Diamantífero Sopa (2018). Diamantina (MG). Geossítio n°36 Comissão do SIGEP – CPRM. Acedido em: 18 de junho de 2018, em: http://sigep.cprm.gov.br/sitio036/sitio036.pdf

Conselho Internacional de Monumentos e Sítios. (2011). Princípios de Dublin: Princípios conjuntos do ICOMOS-TICCIH para a Conservação de Sítios, Estruturas, Áreas e Paisagens de Património Industrial. Actas dos Aprovados na 17ª Assembleia Geral do ICOMOS. França. Acedido em: 15 de janeiro de 2016, em: http://www.icomos.org/Paris2011/GA2011_ICOMOS_TICCIH_joint_principles_EN_FR_final_20120110.pdf

Constituição Política do Império do Brasil. (1824). Presidência da República do Brasil: Casa Civil. Acedido em: 26 de junho de 2019, em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao24.htm

Constituição da República Federativa do Brasil. (1967). Presidência da República: Casa Civil. Acedido em: 20 de novembro de 2016, em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/Constituicao/Constituicao67.htm

Constituição da República Federativa do Brasil. (1988). Presidência da República: Casa Civil. Acedido em: 14 de novembro de 2016, em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm

Constituição da República Portuguesa. (2019). Acedido em: 27 de abril de 2019, em: https://www.parlamento.pt/Legislacao/PAGINAS/CONSTITUICAOREPUBLICAPORTUGUESA.ASPX

Constituição de Portugal, (art. 66-78). VII Revisão Constitucional da República Portuguesa de 2005. Acedido em: 02 de novembro de 2016, em: https://www.parlamento.pt/Legislacao/Paginas/ConstituicaoRepublicaPortuguesa.aspx

Contesini, Leonardo. (2014). A história de Monteiro Lobato e o petróleo brasileiro. Acedido em: 24 de novembro de 2016, em: https://www.flatout.com.br/historia-de-monteiro-lobato-e-o-petroleo-brasileiro/

Conseil International des Monument et des Sites. (2016). Acedido em: 18 de janeiro de 2016, em: https://www.icomos.org/fr/

Conseil International des Monument et des Sites. (2008). ICOMOS para as Américas. Acedido em: 22 de fevereiro de 2018, em: http://www.icomos.org/centre_documentation/declaration-iguaçu-eng.pdf

Coordenação de Estudos Legislativos da Câmara Federal. Acedido em: 25 de novembro de 2016, em: http://www.camara.gov.br/sileg/integras/145645.pdf

Czeck Tourism. Czech Museum of Silver. Acedido em: 31 de março de 2017, em: https://www.czechtourism.com/br/trade/itineraries/

Czeck Tourism. Kutna hora UNESCO of St Barbara Cathedral. Acedido em: 31 de março de 2017, em: https://www.czechtourism.com/pt/c/kutna-hora-unesco-st-barbara-cathedral/

Cultura Brasil. (2016). Mineração no Brasil Colônia. Acedido em: 11 de novembro de 2016, em: http://www.culturabrasil.org/mineracao.htm

DEC. (2017). Barão de Eschwege. Acedido em: 22 de janeiro de 2017, em: http://www.dec.ufcg.edu.br/biografias/WilheLuw.html

Decreto-lei nº 198-A/2001. Regime Jurídico de Concessão do Exercício da Atividade de Recuperação Ambiental das Áreas Mineiras Degradadas. Acedido em: 16 de novembro de 2016, em: http://www.lneg.pt/CienciaParaTodos/legislacao/areas_min_degradadas

Decreto-Lei n º 142/2008, de 24 de julho. Regime jurídico para a conservação da natureza e da biodiversidade. Acedido em: 17 de novembro de 2016, em: http://www.icnf.pt/portal/ap/rnap

Decreto-Lei nº 13.575/2017, de 26 de dezembro. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. Acedido em: 21 de novembro de 2018, em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13575.htm

Decreto-Lei nº 19/2014, de 14 de abril. Lei de Bases do Ambiente. Diário da República n.º 73/2014, Série I de 2014/04/14. Assembleia da República. Acedido em: 17 de novembro de 2016, em: https://dre.pt/pesquisa/-/search/25344037/details/maximized

Decreto-Lei nº 9.985/2000. Constituição Federativa do Brasil. Art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII. Casa Civil. Acedido em: 07 de setembro de 2016, em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm

Decreto-lei nº 9.406/2018 de 12 de junho. Brasil. Câmara dos Deputados. Acedido em: 14 de dezembro de 2018, em: http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2018/decreto-9406-12-junho-2018-786851-publicacaooriginal-155831-pe.html

Decreto-Lei nº 13.575/2017 de 26 de dezembro. Presidência da República do Brasil: Casa Civil. Acedido em: 21 de novembro de 2018, em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13575.htm

Decreto-lei nº 24.642/1934, de 10 de julho. Câmara dos Deputados: Código de Minas. Acedido em: 24 de novembro de 2016, em: http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-24642-10-julho-1934-526357-publicacaooriginal-79587-pe.html

Decreto-lei nº 40.783/1957, de 18 de janeiro. Câmara dos Deputados: Campanha de formação de Geólogos. Acedido em: 25 de novembro de 2016, em: http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-40783-18-janeiro-1957-379597-publicacaooriginal-1-pe.html

Decreto-Lei nº 6938, de. Câmara dos Deputados: Política Nacional do Meio Ambiente. Acedido em: 26 de novembro de 2016, em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm

Decreto-lei nº 9.406/2018, de 12 de junho. Acedido em: 04 de junho de 2019, em: https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/588731230/decreto-9406-18

Decreto-Lei nº 11/1987, de 7 de abril. Legislação Ambiental Portuguesa. Acedido em: 15 de novembro de 2016, em: http://w3.ualg.pt/~jmartins/Legisla%C3%A7%C3%A3oAmbientalPortuguesa.pdf

Decreto-Lei nº 89.404/1984. Câmara dos Deputados do Brasil. Acedido em: 02 de novembro de 2018, em: http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-89404-24-fevereiro-1984-439865-publicacaooriginal-1-pe.html

DelaWare North. (2016). Sovereign Hill Museum and Narmbool Function and Education Centre. Acedido em: 05 de abril de 2016, em: https://www.delawarenorth.com/venues/sovereign-hill-museum-and-narmbool-function-and-education-centre

Departamento Nacional de Produção Mineral. (2016). Acedido em: 10 de outubro de 2016, em: http://www.dnpm.gov.br/

Departamento Nacional de Produção Mineral de Pernambuco. (2016). Acedido em: 25 de novembro de 2016, em: http://www.dnpm-pe.gov.br/Detalhes/Alum%Ednio/historia.htm

Departamento Nacional de Produção Mineral (2017). Cadastro Mineiro (consulta processo). Acedido em: 01 de agosto de 2017, em: http://www.dnpm.gov.br/assuntos/ao-minerador

Derby, Orville Adelbert. (2016). Companhia de Produção de Recursos Minerais: Serviço Geológico do Brasil. Acedido em: 22 de novembro de 2016, em: http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas—Rede-Ametista/Sobre/Orville-Adelbert-Derby-528.html

Descubra Minas. (2019). Museu de Itabira: antigo Museu do Ferro. Acedido em: 14 de janeiro de 2019, em: http://www.descubraminas.com.br/Turismo/DestinoAtrativoDetalhe.aspx?cod_destino=8&cod_atrativo=36

Descubra Minas. (2019). Museu Monlevade do Ferro e do Aço: Atrativos da cidade de João Monlevade. Acedido em: 28 de janeiro de 2019, em: http://www.descubraminas.com.br/Turismo/DestinoAtrativoDetalhe.aspx?cod_destino=153&cod_atrativo=4001

Deutsches Bergbau Museum Bochum. (2019). Cidade alemã de Bochum. Acedido em: 31 de março de 2017, em: https://www.bergbaumuseum.de/de/

Deutsches Bergbau Museum Bochum. (2019). Acedido em: 17 de janeiro de 2019, em: www.bergbaumuseum.de/en/

Deutsches Bergbau-Museum Bochum. (2019). The European Coal Mining Museums: Network of european coal mining museums. Acedido em: 19 de março de 2019, em: http://www.europeancoalminingmuseums.com/en/the_european_coal_mining_museum_network/germany

Diário do Aço. (2017). Mina de Congo Soco tem atividades encerradas. Acedida em: 10 de agosto de 2017, em: http://www.diariodoaco.com.br/ler_noticia.php?id=46015&t=mina-de-gongo-soco-tem-atividades-encerradas

Direção Geral de Energia e Geologia de Portugal. Acedido em: 11 de fevereiro de 2017, em: http://www.dgeg.gov.pt/

Direção Geral do Patrimônio Cultural Português. Acedido em: 03 de março de 2017, em: http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/

E-Biografia. (2016). Fernão Dias, Bandeirante Paulista: Dilva Frazão. Acedido em: 06 de novembro de 2016, em: https://www.ebiografia.com/fernao_dias

Educação UOL. (2017). Bartolomeu Bueno da Silva (pai e filho): Bandeirantes Paulistas. Acedido em: 19 de janeiro de 2017, em: https://educacao.uol.com.br/biografias/bartolomeu-bueno-da-silva-pai-e-filho.htm

Educalingo. (2018). Conceito de identidade em Português. Acedido em: 07 de novembro de 2018, em: https://educalingo.com/pt/dic-pt/identidade

Écomusée Creusot-Montceau. França. Acedido em: 13 de julho de 2016, em: http://www.ecomusee-creusot-montceau.fr/

Ecomuseu. Ecomuseu de Barroso: Centro Interpretativo das Minas da Borralha. Acedido em: 18 de maio de 2016, em: http://www.ecomuseu.org/index/pt-pt/visite/polos/ecomuseu-barroso-centro-interpretativo-das-minas-da-borralha

Ecomuseu. Proposta de atividade na rota Volframio das Minas da Borralha. Acedido em: 04 de agosto de 2016, em: http://www.ecomuseu.org/index/pt-pt/aprenda/educativos/proposta-de-atividades/activities/na-rota-volframio-minas-da-borralha

Ecured. (2019). Punta Gorda. Acedido em: 24 de março de 2019, em: https://www.ecured.cu/Punta_Gorda_(Moa)

Efeverde. (2017). Mina de Almadén: La experiencia de descender a una mina del siglo XVIII. Acedido em: 31 de março de 2017, em: http://www.efeverde.com/blog/el-forzado-de-almaden/descender-a-una-mina-del-xviii/

El Patagónico. (2016, 07 de agosto). Un tren turístico unirá la Quebrada de Humahuaca y la Puna jujeña. Acedido em: 13 de março de 2017, em: https://www.elpatagonico.com/un-tren-turistico-unira-la-quebrada-humahuaca-y-la-puna-jujena-n1502037

Emenda Constitucional nº 1 (Constituição de 1969). Presidência da República do Brasil: Casa Civil. Acedido em: 20 de novembro de 2016, em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc_anterior1988/emc01-69.htm

Empresa ArcelorMittal. (2016). Acos Longos: Linha do Tempo. Acedido em: 24 de novembro de 2016, em: http://longos.arcelormittal.com/empresa/arcelormittal-acos-longos/linha-tempo

Empresa de Desenvolvimento Mineiro S.A. (2016). Acedido em: 05 de agosto de 2016, em: http://www.edm.pt/

English Heritage. (2018). Stonehenge. Acedido em: 13 de dezembro de 2018, em: https://www.english-heritage.org.uk/visit/places/stonehenge/

Escola educação. (2018). O que foi o período paleolítico. Acedido em: 13 de dezembro de 2018, em: https://escolaeducacao.com.br/o-que-foi-o-periodo-paleolitico/

Espanha. (2019). Portal do turismo na Espanha: Parque Nacional dos Picos da Europa. Acedido em: 25 de abril de 2019, em: https://www.spain.info/

Europa Press. (2017). Visitas ao Parque Minero de Riotinto, em Huelva. Acedido em: 02 de fevereiro de 2019, em: https://www.europapress.es/andalucia/huelva-00354/noticia-parque-minero-riotinto-huelva-consolida-destino-visitado-mas-90000-personas-2017-20180116183407.html

Faro de Vigo. (2017, 02 de abril). El turismo minero en España atrae a más de 200.000 visitantes al año. Acedido em: 06 abril de 2017, em: http://www.farodevigo.es/gran-vigo/2017/04/02/turismo-minero-espana-atrae- 200000/1653499.html

Fernández, Marcelino González. (2018). Real Academia de La história- Espanha (RAH-Es). Acedido em: 17 de dezembro de 2018, em: http://dbe.rah.es/biografias/35347/fernando-casado-de-torres-e-irala

Festival Cante de las Minas. Acedido em: 15 de julho de 2017, em: http://festivalcantedelasminas.org/

Fourneau Saint-Michel. (2016). Musee du Fer et de La Metallurgie Ancienne. Acedido em: 11 de julho de 2016, em: http://www.fourneausaintmichel.be ; http://www.province.luxembourg.be/fr/musee-du-fer-et-de-la-metallurgie-ancienne.html?IDC=3559#.V4O07XUrLnM

Fundação Getúlio Vargas. (2017). Companhia Vale do Rio Doce. Acedido em: 07 de fevereiro de 2017, em: http://www.fgv.br/cpdoc/acervo/dicionarios/verbete-tematico/companhia-vale-do-rio-doce-cvrd

Fundação João Pinheiro. (2018). Governo de Minas Gerais. Patrimônio Histórico e Cultural 3. V. 4. Serro (MG). Patrimônios e tombamentos. Acedido em: 12 de junho de 2018, em: http://edi.bnb.gov.br/content/aplicacao/prodetur/downloads/docs/mg_2_3_patrimonio_historico_parte_4_100708.pdf

Fundação Serrão Martins. (2019). Centro de Documentação: Casa do Mineiro. Acedido em: 02 de abril de 2019, em: https://www.fundacaoserraomartins.pt/

G1 Minas. (2016, 12 de Março). Ruínas da Vila do Gongo Soco guardam lembranças da exploração do ouro. Rede Globo Minas (G1 Minas). Acedido em 11 de julho de 2019, em: http://g1.globo.com/minas-gerais/videos/t/terra-de-minas/v/ruinas-da-vila-do-gongo-soco-guardam-lembrancas-da-exploracao-do-ouro/4875831/

Garimpo Real. Acedido em: 08 de julho de 2019, em: http://garimporeal.com/

Gazeta do Povo. (2017). Cenário gótico encanta quem visita a medieval Kutná Hora: Patrimônio da Humanidade. Acedido em: 31 de março de 2017, em: http://www.gazetadopovo.com.br/viver-bem/turismo/cenario-gotico-encanta-quem-visita-a-medieval-kutna-hora/

Geociência. (2017). Projeto Diamante Brasil: Serviço Geológico, Companhia de Produção de Recursos Minerais. Acedido em: 12 de maio de 2017, em: http://geociencias.cprm.gov.br/diamante/

Geologia do Brasil. (2016). Brasil: cronologia de 500 anos de mineração. Acedido em: 20 de novembro de 2016, em: http://www.geologiadobrasil.com.br/1494_1803.html

Geologia do Brasil. (2017). Geologia e recursos minerais. (1890-2000). Acedido em: 27 de janeiro de 2017, em: http://www.geologiadobrasil.com.br/1890_2000.html

GeoParc. GeoParc Mundial UNESCO de La Catalunya Central. Acedido em: 04 de julho de 2016, em: http://www.geoparc.cat/es

GeoPark. Terravita Natur-und geopark. Acedido em: 16 de março de 2017, em: http://www.geopark-terravita.de/

Geopark do Araripe. Acedido em: 21 de novembro de 2018, em: www.geoparkararipe.org.br

Geoparque da Comarca de Molina. Destaque para o Guia Turístico (partes 1 e 2). Acedido em: 04 de julho de 2016, em: http://www.geoparquemolina.es/web/guest/guia-turistica

Geoparque Lanzarote. Acedido em: 19 de julho de 2017, em: http://www.geoparquelanzarote.org/

Geoparque Maestrazgo. Acedido em: 04 de julho de 2016, em: http://www.geoparquemaestrazgo.com/

Geoparque Naturtejo. Acedido em: 04 de julho de 2016, em: https://www.naturtejo.com/

Geoparque de Sobrarbe. Parque Geológico de los Pirineus. Acedido em: 02 de julho de 2016, em: http://www.geoparquepirineos.com/

Geoparque Villuercas Ibores Jara. Acedido em: 02 de julho de 2016, em: http://www.geoparquevilluercas.es/

Germany Travel. (2016). As minas de Rammelsberg, o centro histórico de Goslar e o Complexo Hidráulico de Oberharz. Acedido em: 27 de fevereiro de 2016, em: http://www.germany.travel/pt/cidades-e-cultura/patrimonio-mundial-da-unesco/minas-de-rammelsberg-centro-historico-de-goslar-e-complexo-hidraulico-de-oberharz.html

Germany Travel. (2016). Complexo Industrial da Mina de Carvão Zollverein, em Essen. Acedido em: 27 de fevereiro de 2016, em: http://www.germany.travel/pt/cidades-e-cultura/patrimonio-mundial-da-unesco/complexo- industrial-da-mina-de-carvao-zollverein-em-essen.html

Germany Travel. (2016). Região do Ruhr: Dos altos fornos para a alta cultura. Acedido em: 27 de fevereiro de 2016, em: http://www.germany.travel/pt/cidades-e-cultura/cidades/essen.html

Giesbrecht, Ralph Mennucci. Estações Ferroviárias do Brasil. Acedido em: 26 de outubro de 2018, em: http://www.estacoesferroviarias.com.br/efcb_mg_pontenova/hargreaves.htm

Globo Rural. (2017). O sonho da pedra. Edição 264, out./2007. Acedido em: 15 de junho de 2018, em: http://revistagloborural.globo.com/EditoraGlobo/componentes/article/edg_article_print/0,3916,1649506-1484-1,00.html

Grupo Peñoles. As Minas de Naica e a antiga Compañía Minera de Peñoles, S.A. Acedido em: 12 de julho de 2016, em: http://www.naica.com.mx/

Grupo Peñoles. As Minas de Naica e a antiga Compañía Minera de Peñoles, S.A. Acedido em: 12 de julho de 2016, em: http://naicalapelicula.com/index.htm

Grupo Peñoles. As Minas de Naica e a antiga Compañía Minera de Peñoles, S.A. Acedido em: 12 de julho de 2016, em: http://www.penoles.com.mx

GTP. Mineralogical Museum of Lavrio: Grécia. Acedido em: 16 de março de 2019, em: https://www.gtp.gr/TDirectoryDetails.asp?ID=13038

Guia das Artes. Museu Fernando Toco (2018). Barão de Cocais (Minas Gerais). Acedido em: 25 de maio de 2018, em: https://www.guiadasartes.com.br/minas-gerais/barao-de-cocais/museus/museu-historico-fernando-toco

Guia Viagem. Sítios da Unesco na Noruega: Patrimônio Mundial da humanidade na Noruega. Acedido em: 13 de julho de 2016, em: http://www.guiaviagem.org/os-sites-unesco-da-noruega/#

História Brasileira. (2016). Acedido em: 13 de novembro de 2016, em: http://www.historiabrasileira.com/

História Brasileira. (2017). Brasil Colônia: O Quinto e a Derrama. Acedido em: 20 de julho de 2017, em: http://www.historiabrasileira.com/brasil-colonia/o-quinto-e-a-derrama/

História do Brasil. (2016). Textos, Resumos e Documentos da História do Brasil. Acedido em: 08 de novembro de 2016, em: http://www.historiadobrasil.net/

História do Brasil. (2016). Capitanias Hereditárias. Acedido em: 20 de novembro de 2016, em: http://www.historiadobrasil.net/capitaniashereditarias/

História do Brasil. (2016). Regimento do Pau-Brasil – 1605: A conservação do Pau Brasil, Documento histórico, Dom Filipe III, Rei da Espanha. Acedido em: 07 de março de 2016, em: https://www.historiadobrasil.net/documentos/pau_brasil.htm

História do Brasil República. (2016). Acedido em: 20 de novembro de 2016, em: http://www.suapesquisa.com/republica/

Hydro. Acedido em: 13 de julho de 2016, em: http://www.hydro.com/

Ifaljustrel. (2019). Patrimônio mineiro de Aljustrel e Rio de Moinhos: Museu da mina de Algares. Acedido em: 29 de abril de 2019, em: http://www.jf-aljustrel.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=105&Itemid=88

InfoEscola. (2016). Constituição Política do Império do Brasil: Constituição de 1824. Acedido em: 14 de novembro de 2016, em: http://www.infoescola.com/direito/constituicao-de-1824/

Info Patrimônio. (2017). Mina em Iperó, Ipanema, São Paulo. Acedido em: 07 de março de 2016, em: http://www.infopatrimonio.org/?p=490#!/map=1460&loc=-23.425597000000014,-47.59790254,17

Info Vancouver. (2016). BC British Columbia, Museum of Mining, Vancouver, Canadá. Acedido em: 02 de março de 2016, em: http://www.infovancouver.com/excursions/bc-museum-of-mining

Instituto Brasileiro de Coaching. Entenda a definição de offshoring e como funciona todo o processo. Acedido em: 8 de março de 2019, em: https://www.ibccoaching.com.br/portal/entenda-definicao-de-offshoring-e-como-funciona-todo-o-processo/

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. (2016). Acedido em: 09 de setembro de 2016, em: http://www.ibama.gov.br/

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. (2018). Acedido em: 20 de fevereiro de 2018, em: http://www.ibama.gov.br/siucweb/mostraUc.php?seqUc=88

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2016). Biblioteca do IBGE: Histórico, Curitiba de Paraná. Acedido em: 20 de novembro de 2016, em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/parana/curitiba.pdf

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2018). Cidades. Acedidos em: 17 de janeiro e 26 de novembro de 2018, em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2018). Mapas Municipais. Acedido em: 18 de janeiro de 2018, em: https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/mapas-municipais.html

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2018). Cidades. Acedido em: 12 de novembro de 2018, em: https://cidades.ibge.gov.br/

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Cidade de Datas (2018). Acedido em: 26 de junho de 2018, em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/datas

Instituto Brasileiro de Mineração. (2016). Acedido em 11 de setembro de 2016, em: http://www.ibram.org.br/

Instituto Brasileiro de Museus. (2018). Acedido em: 28 de janeiro de 2019, em: http://www.museus.gov.br/tag/museu-do-ouro/

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2016). Parques Nacionais do Brasil. Acedido em: 21 de novembro 2018, em: http://www.mma.gov.br/publicacoes-mma/category/166-es.html?download=1290:parques-nacionais-do-brasil

Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade. (2017). Unidades de Conservação: biomas brasileiros. Acedido em: 03 de março de 2017, em: http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros.html

Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade. (2018). Acedido em: 20 de fevereiro de 2018, em: http://www.icmbio.gov.br/

Instituto Chico Mendes Conservação da Biodiversidade. (2018). Unidade de Conservação: Cerrados, Parque Nacional das Sempre-vivas. Acedido em: 09 de novembro de 2018, em: http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/cerrado/unidades-de-conservacao-cerrado/2094

Instituto da Conservação da Natureza e da Floresta. Acedido em: 25 de março de 2017, em: http://www.icnf.pt/portal/ap/nac/mon-nat-peg-dino-ourem-torres

Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais (2018). Acedido em: 16 de junho de 2018, em: http://www.igc.ufmg.br/index.php?option=com_content&view=category&id=57&Itemid=316

International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property. Acedido em: 18 de janeiro de 2016, em: https://www.iccrom.org/

International Council of Museums. Acedido em: 27 de março de 2017, em: http://icom.museum/

International Council of Museums. (2006). Code of Ethics for Museums. Paris. Acedido em: 09 de janeiro de 2019, em: http://icom. museum/code2006_eng.pdf

Instituto del Patrimonio Cultural de España. (2008, 27 de junho). Carta del Bierzo. Patrimonio Industrial Minero. Acedido em: 04 de dezembro de 2018, em: https://ipce.culturaydeporte.gob.es/ca/dam/jcr:9150e4a0-fb5b-40f9-8b42-df8f70187f27/carta-del-bierzo-layout1.pdf

Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais. (2017). Conjunto das Ruínas de Gongo Soco. Guia dos Bens Tombados. 82: 55-60. Acedido em: 03 de agosto de 2017, em: http://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-acoes/patrimonio-cultural-protegido/bens-tombados/details/1/22/bens-tombados-conjunto-das-ru%C3%ADnas-de-gongo-soco

Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais. (2017). Conjunto arquitetônico de paisagístico de Biribiri, Diamantina. Acedido em: 14 de maio de 2017, em: http://www.iepha.mg.gov.br/banco-de-noticias/1032-iephamg-apresenta-conjunto-arquitetonico-e-paisagistico-de-biribiri-diamantina

Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais. Acedido em: 20 de abril de 2017, em: http://www.iepha.mg.gov.br/

Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais. Bens protegidos. Acedido em: 31 de maio de 2017, em: http://iepha.mg.gov.br/bens-protegidos/bens-culturais-tombados#

Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais. (2016). O conjunto das Ruínas de Gongo Soco foi tombado em 1995. Acedido em: 14 de novembro de 2016, em: http://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-acoes/patrimonio-cultural-protegido/bens-tombados/details/1/22/bens-tombados-conjunto-das-ru%C3%ADnas-de-gongo-soco

Instituto Estrada Real. Aqueduto Bicame de Pedra. Catas Altas MG. Acedido em: 17 de maio de 2018, em: http://www.institutoestradareal.com.br/servico/detalhe/atrativo/Aqueduto-Bicame-de-Pedra/321

Instituto Estrada Real. Acedido em: 18 de outubro de 2018, em: http://www.institutoestradareal.com.br/

Instituto Estrada Real. (2018). Cachoeira de Cocais. Acedido em: 19 de fevereiro de 2018, em: http://www.institutoestradareal.com.br/servico/detalhe/atrativo/Cachoeira-Cocais/1014

Instituto Estrada Real. (2018) Distrito de Milho Verde, Serro (MG). Acedido em: 12 de junho de 2018, em: http://www.institutoestradareal.com.br/cidades/milho-verde/49

Instituto Estrada Real. (2018). Distrito de São Gonçalo do Rio das Pedras, Serro (MG). Acedido em: 08 de junho de 2018, em: http://www.institutoestradareal.com.br/cidades/sao-goncalo-do-rio-das-pedras/76

Instituto Estrada Real. (2018). Museu Casa dos Otoni. Acedido em: 30 de maio de 2018, em: http://www.institutoestradareal.com.br/servico/detalhe/atrativo/Museu-Regional-Casa-dos-Otoni/528

Instituto Estrada Real. (2018). Parque Estadual Pico do Itambé (MG). Acedido em: 11 de junho de 2018, em: http://www.institutoestradareal.com.br/servico/detalhe/atrativo/Parque-Estadual-Pico-do-Itambe/1066

Instituto Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais. Acedido em: 19 de março de 2018, em: http://igc.ufmg.br/

Instituto Geológico do Estado de São Paulo. Acedido em: 10 de fevereiro de 2017, em: http://igeologico.sp.gov.br/

Instituto Geológico y Minero de España. Patrimonio. Acedido em: 04 de julho de 2016, em: http://www.igme.es/patrimonio/patrimonioMin.htm

Instituto Geológico y Minero de España. Acedido em: 14 de março de 2019, em: http://www.igme.es/default.asp

Instituto Geológico y Minero de España. Museo Geominero de Madrid. Acedido em: 14 de janeiro de 2019, em: http://www.igme.es/museo/

Instituto de Terras Cartográfica e Geologia do Paraná. Acedido em: 25 de março de 2017, em: http://www.itcg.pr.gov.br/

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. (2018). Biblioteca Antônio Torres, Escritório Técnico em Diamantina, Casa da Chica da Silva. Acedido em: 02 de abril de 2018, em: http://portal.iphan.gov.br/mg/pagina/detalhes/1278

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Acedido em: 15 de fevereiro e 12 de novembro de 2018, em: http://portal.iphan.gov.br/

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Bens tombados. Acedido em: 18 de janeiro de 2016, em: http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/126

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico. Legislação sobre o Patrimônio Cultural do Brasil. Acedido em: 06 de março de 2016, em: http://portal.iphan.gov.br/legislacao

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. (2016). Patrimônio Mundial, Cultural e Natural. Acedido em: 01 de fevereiro de 2016, em: http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/29

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Acedido em: 02 de março de 2017, em: http://portal.iphan.gov.br/

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional Acedido em: 1° de fevereiro de 2016, em: http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/29

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Acedido em: 19 de março de 2019, em: http://portal.iphan.gov.br/mg/pagina/detalhes/1282

Instituto Estadual de Florestas. Parques Estaduais. Acedido em: 20 de abril de 2017, em: http://www.ief.mg.gov.br/areas-protegidas/parques-estaduais

Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Acedido em: 04 de dezembro de 2018, em: http://www.igam.mg.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=89&

Instituto Geológico y Minero de España. (2019). Mapa do Patrimonio Minero de Galicia: Substâncias minerais. Acedido em: 25 de abril de 2019, em: http://info.igme.es/cartografiadigital/datos/tematicos/pdfs/Montaje_patrimonio_minero_galicia.pdf

Intendência dos diamantes. Acedido em: 13 de novembro de 2016, em: http://linux.an.gov.br/mapa/?p=3987

International Council on Mining & Metals. Acedido em: 05 de fevereiro de 2016, em: https://www.icmm.com/pt/about-us/our-organisation/annual-reviews/our-history

International Union for Conservation of Nature. (1968, 2 de abril). Proceeding of the Latin American Conference on the Conservation of Renewable Natural Resources. Acedido em: 23 de janeiro de 2016, em: http://www.ongestilodevida.org.br/fr_mma_eco_92.html

Ironbridge Gorge Museums. Birthplace of Industry. Acedido em: 20 de março de 2017, em: https://www.ironbridge.org.uk/

IronBridge Gorge Museuns. UNESCO World Heritage Centre. Acedido em: 4 de fevereiro de 2019, em: https://whc.org/list/371

IronBridge Gorge Museuns. Trust Limited. Acedido em: 4 de fevereiro de 2019, em: https://www.ironbridge.org.uk/

Ironbridge Gorge Museums. (2019). Coalbrookdale, Shropshire, England. Acedido em: 16 de março de 2019, em: https://www.dayoutwiththekids.co.uk/ironbridge-gorge-museums

Jaguar Mining Inc. Mina de ouro Pilar, parte do Complexo Caeté. Acedido em: 18 de maio de 2018, em: https://www.jaguarmining.com/

Jiménez-Cáceres, Eustaquio., Jiménez-Cornejo, María Encarnción., Martínez-Martínez, Juan Gabriel. (2006). Guía de la Faja Pirítica Ibérica: Historia y Naturaleza. Acedido em 23 de março de 2019, em: https://www.juntadeandalucia.es/

Jornal O Estado de Minas. (2014, 08 de novembro). Nossa história: Minas Gerais é o berço da legislação mineral. Acedido em: 20 de julho de 2017, em: http://www.em.com.br/app/noticia/politica/2014/11/08/interna_politica,587993/nossa-historia-minas-gerais-e-o-berco-da-legislacao-mineral.shtml

Jornal o Liberal. (2013, 4 de agosto). O conjunto ferroviário de Miguel Burnier. Acedido em 25 de janeiro de 2017, em: http://www.jornaloliberal.net/artigo/o-conjunto-ferroviario-de-miguel-burnier/

Junta de Andalucia. (2016). Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio: Geoparque Sierra Norte de Sevilla. Acedido em: 02 de julho de 2016, em: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=a2572de842555310VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnextchannel=b2798c09651f4310VgnVCM1000001325e50aRCRD

Junta de Andalucía. (2016). Paisaje Protegido Río Tinto: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía. Acedido em: 04 de julho de 2016, em: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.f497978fb79f8c757163ed105510e1ca/?vgnextoid=89a4f0e6e0b85310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnextchannel=54b27b32b31f4310VgnVCM1000001325e50aRCRD

Junta de Andalucia. (2016). Parque Natural Cabo de Gata-Nijar. Acedido em: 02 de julho de 2016, em: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/servtc5/ventana/mostrarFicha.do?idEquipamiento=160430&lr=lang_es; https://www.cabogataalmeria.com/

Junta de Andalucia. (2019). Geoparque Sierra Norte de Sevilla. Acedido em: 22 de outubro de 2019, em: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=dfc97876ef2da510VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnextchannel=67df91921207a510VgnVCM1000001325e50aRCRD

La nueva crónica. (2017). Las Médulas recibieron 98.771 visitas en 2017, un 5,8 más que en 2016. Acedido em: 4 de fevereiro de 2019, em: https://www.lanuevacronica.com/las-medulas-recibieron-98771-visitas-en-2017-un-58-mas-que-en-2016

Laboratórios Nacionais de Energia e Geologia. Acedido em: 28 de julho de 2016, em: http://www.lneg.pt/

Landgraf, Fernando José Gomes; Tschiptschin, André Paulo; Goldenstein, Hélio. (1995). Nota sobre a história da metalurgia no Brasil (1500-1850). In: História da Técnica e da Tecnologia no Brasil. Acedido em: 07 de novembro de 2016, em: http://www.pmt.usp.br/notas/notas.htm

Lapis Specularis. (2017). Minería Romana en Hispania. Acedido em: 28 de julho de 2017, em: www.lapisspeculares.org/

Las Médulas. (2017). La junta rectora de las medulas priorizara la captacion de turistas para generar riqueza em la zona. Acedido em: 31 de março de 2017, em:

https://www.medulas.com/index.php/noticias/item/116-la-junta-rectora-de-las-medulas-priorizara-la-captacion-de-turistas-para-generar-riqueza-en-la-zona

Lavrion Technological e Cultural Park. Acedido em: 11 de julho de 2016, em: http://www.ltp.ntua.gr/home_en

Les mines de sel de Bex. (2016). L'origine de sel des Alpes. Acedido em: 05 de abril de 2016, em: http://www.seldesalpes.ch/fr/mines-de-sel/

Lundberg, Murray. (2017). Super Natural British Columbia Canada: Going Deep at the Britannia Mine Museum. Acedido em: 02 de abril de 2017, em: http://blog.hellobc.com/going-deep-at-the-britannia-mine-museum/

M. M. Gerdau. Museu das Minas e dos Metais. Acedido em: 23 de janeiro de 2019, em: http://www.mmgerdau.org.br/

Machado, Iran. F. (2011). Viagem ao berço do maior diamante das Américas. Acedido em: 25 de novembro de 2016, em: http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/outubro2011/ju510_pag2.php

Mania Museu. (2011). Instituto do Museu e da Conservação divulgam números de visitantes aos museus de Portugal. Acedido em: 27 de março de 2017, em: https://maniamuseu.wordpress.com/2011/02/07/os-museus-mais-visitados-de-portugal/

Manuserran. (2019). Compañía Minera de Sierra Menera. Manolo Serrano. Acedido em: 1º de maio de 2019, em: http://www.manuserran.com/index.php?option=com_content&view=article&id=234:compania-minera-de-sierra-menera&catid=79&Itemid=238

Mariana. (2018). Mina da Passagem: Fotografia do site oficial. Acedido em: 27 de novembro de 2018, em: https://mariana.minasdapassagem.com.br/

Mawe, John. (2017). Bibliografia de Mawe: Memória da Administração Pública Brasileira, em Arquivo Nacional. Acedido em: 13 de fevereiro de 2017, em: http://linux.an.gov.br/mapa/?p=8974

Mawe, John. (1812). Travels in the Interior of Brazil, particullarly in the Gold and Diamond Districts of that Country. Longman. London. Acedido em: 09 de maio de 2019, em: http://purl.pt/17038/3/#/13

Menezes, Messias Gilmar. e Souza, Wilson Trigueiro. (1995). Cronologia de 500 anos de mineração: Geologia, recursos minerais, hídricos e mineração. Em: Barbosa, Frederico Lopes Meira. e Gurmendi, Alfredo C. (eds.), Economia Mineral do Brasil. Brasília. Acedido em: 21 de novembro de 2016, em: http://www.geologiadobrasil.com.br/1808_1889.html

Migalhas. (2016). Mina da Passagem: Mariana, Minas Gerais, Brasil. Acedido em: 08 de março de 2016, em: http://www.migalhas.com.br/arquivo_artigo/art20120328-01.pdf

Mina Cova Mouros. (2016). Parque Mineiro de Cova dos Mouros. Acedido em: 03 de agosto de 2016, em: http://minacovamouros.sitepac.pt/

Mina da Passagem - Geologia da Mina da Passagem em Mariana (Minas Gerais), Brasil. Acedido em: 24 de agosto de 2017, em: https://www.emaze.com/@AZIORQIT

Minas da Passagem. (2016). Mariana (Minas Gerais), Brasil. Acedido em: 08 de março de 2016, em: http://minasdapassagem.com.br/historico.html

Minas da Passagem. (2017). Mariana (Minas Gerais), Brasil. Acedido em: 07 de julho de 2017, em: http://minasdapassagem.com.br/minas.html

Minas de Astúrias. (2016). Historia: la primera epoca. Acedido em: 04 de fevereiro de 2016, em: http://www.minasdeasturias.es/historia/la-primera-epoca/

Minas de Boticas. (2019). Acedido em: 30 de abril de 2019, em: http://www.pavt-boticas.pt/doc/visitar/9.pdf

Minas de Sierra Morena. A mina de Tharsis: la zarza corrales. Acedido em: 15 de novembro de 2018, em: http://www.minasdesierramorena.es/guia-de-campo/conjuntos-mineros/tharsis-la-zarza-corrales/

Mind At. (2016). Nyberget Mine, Storwartz mine field, Røros copper mines, Røros, Trøndelag, Norway. Acedido em: 13 de julho de 2016, em: https://www.mindat.org/loc-47272.html

Mineralogia de mim. (2007). Mina da Caveira. Acedido em: 04 de agosto de 2016, em: http://mineralogiademim.blogspot.pt/2007/06/caveira.html

Mineria y Paisaje. (2017). Ojos negros: Paisages Mineros de España. Acedido em: 28 de julho de 2017: http://mineriaypaisaje.com/8-ojos-negros/

Mining Artifacts. (2016). Montana Mines. Acedido em 14 de julho de 2016, em. http://www.miningartifacts.org/MontanaMines.html

Ministério do Meio Ambiente do Brasil. (2018). Acedido em: 23 de fevereiro de 2018, em: www.mma.gov.br

Ministério do Meio Ambiente do Brasil. (2016). Parques Nacionais do Brasil: ICMBio. Acedido em: 21 de novembro de 2018, em: http://www.mma.gov.br/publicacoes-mma/category/166-es.html?download=1290:parques-nacionais-do-brasil

Ministério do Meio Ambiente do Brasil. (2018). Conselho Nacional do Meio Ambiente. Acedido em: 23 de fevereiro de 2018, em: http://www.mma.gov.br/port/conama/

Ministério Público de Portugal. (1992). Convenção Europeia para a Protecção do Património Arqueológico: A Convenção substitui a Convenção Europeia para a Salvaguarda do Património Arqueológico, assinada em Londres a 6 de maio de 1969. Acedido em: 16 de janeiro de 2016, em: http://gddc.ministeriopublico.pt/sites/default/files/documentos/instrumentos/rar71-1997.pdf

Momondo. (2016). Cidades invisíveis a volta do mundo. Acedido em: 17 de maio de 2016, em: http://www.momondo.pt/inspiracao/cidades-invisiveis-a-volta-do-mundo/

Monlewood. (2010). História das Minas de Ouro e Diamante: Eschwege, o Barão do Espinhaço. Acedido em: 13 de novembro de 2016, em: http://monlewood.blogspot.pt/2010/01/historia-das-minas-de-ouro-e-diamante-o.html

Monlewood. (2010a). Histórias Das Minas De Ouro E Diamante: Jean A. F. D. de Monlevade, O Patrono da Siderurgia Nacional. Acedido em: 21 de novembro de 2016, em: http://monlewood.blogspot.pt/2010/01/historia-das-minas-de-ouro-e-diamante.html

Monlewood. (2017, 30 de novembro). Última roda d'água de Monlevade desaba em museu fechado e destelhado. Acedido em: 03 de fevereiro de 2018, em: http://monlewood.blogspot.pt/2017/11/ultima-roda-dagua-de-monlevade-desaba.html

Montagut, Eduardo. (2015, 3 de Setembro). História de Espanha: La minería en la España del XIX. Nueva Tribuna. Acedido em: 1º de maio de 2019, em: https://www.nuevatribuna.es/articulo/cultura--ocio/mineria-espana-xix/20150903103726119727.html

Montana State Parks. Acedido em: 24 de março de 2019, em: http://stateparks.mt.gov/anaconda-smoke-stack/

Mun Aljustrel. (2016). Parque Mineiro de Aljustrel. Notícia. Acedido em: 29 de abril de 2016, em: http://www.mun-aljustrel.pt/noticias/2972/parque-mineiro.aspx

Mun Aljustrel. (2016). Parque Mineiro de Aljustrel. Acedido em: 03 de agosto de 2016, em: http://www.mun-aljustrel.pt/menu/607/patrimonio-mineiro.aspx

Monumentos. (2010). KIT 03 Património Industrial. Acedido em: 20 de fevereiro de 2018, em:http://www.monumentos.gov.pt/site/DATA_SYS/MEDIA/EstudosDocumentos/KIT03.pdf

Município de Aljustrel. (2019). Faixa Piritosa Ibérica: Enquadramento geológico. Terra Viva. Acedido em: 23 de março de 2019, em: http://cms.mun-aljustrel.pt/upload_files/client_id_2/website_id_2/Conheca_Aljustrel/Conheca-nos_Melhor/caracterizacao%20FPI.pdf

Museo de la Minería y de la Industria-MUMI. (2017). Acedido em: 04 de fevereiro de 2016 e 14 de março de 2017, em: http://www.mumi.es/

Museu de Ciência Técnica da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. (2017). Minerologia. Acedido em: 27 de março de 2017, em: http://www.museu.em.ufop.br/museu/mineralogia.php

Museu de Mineração de Bochum. (2017). Alemanha atrai visitantes a Bochum. Acedido em: 31 de março de 2017, em: http://www.dw.com/pt-br/museu-de-minera%C3%A7%C3%A3o-atrai-visitantes-a-bochum/a-16773373

Museu do diamante em Diamantina (2018). Diamantina Histórica. Acedido em: 16 de junho de 2018, em: https://diamantinamg.com.br/museu-do-diamante-em-diamantina/#.WyTz8qdKjIU

Museu do Diamante. (2018). Museus. Acedido em: 16 de junho de 2018, em: http://museudodiamante.museus.gov.br/museu-do-diamante/

Museu Geológico da Bahia. (2016). A descoberta do diamante no Brasil: museu vivo do garimpo. Acedido em: 11 de novembro de 2016, em: http://www.mgb.ba.gov.br/novidades/a-descoberta-do-diamante-no-brasil-museu-vivo-do-garimpo/

Museu Nacional Ferroviário. (1964). Carta de Veneza de 1964. Acedido em: 18 de janeiro de 2016, em: https://www.fmnf.pt/Upload/Cms/Archive/CartadeVeneza1964.pdf

Nancy Tourisme. Museo del Hierro de Nancy. Em: Habashi, F. (1994). Iron Museum. CIM Bulletin. 87: 87-9S. Acedido em: 05 de abril de 2016, em: http://en.nancy-tourisme.fr/discover/museums/the-history-of-iron-museum/

Nas trilhas do Morro Velho. (2014, 21 de abril). O fim das minas: Fonte dos dados de produção da mina. Acedido em: 21 de novembro de 2016, em: https://natrilhadomorrovelho.wordpress.com/2014/04/21/o-fim-das-minas/

Nature. (2017). Chemical formulae for minerals and gems. Acedido em: 14 de fevereiro de 2017, em: https://nature.berkeley.edu/classes/eps2/wisc/mineral.html

Nature. (2018). Formulas químicas de minerais e gemas. Acedido em: 31 de outubro de 2018, em: https://nature.berkeley.edu/classes/eps2/wisc/mineral.html

Navios e Portos. (2016). O carvão e o desenvolvimento da Lage irmãos. Acedido em: 14 de novembro de 2016, em: http://www.navioseportos.com.br/site/index.php/empresas/costeira/116-o-carvao-e-o- desenvolvimento-da-lage-irmaos

Nicolau, Maira Ceschin Nascimento. (2015). Legislação Trabalhista aplicada à Prática Empresarial, Desconcentração Produtiva, Terceirização. Acedido em: 18 de dezembro de 2018, em: http://www.mairaceschin.com.br/sobre/

Nuernberg, Guilherme. (2018, 26 de Outubro). Mina de Visitação Octávio Fontana completa sete anos. Governo Municipal de Criciúma. Acedido em: 20 de maio de 2019, em: http://www.criciuma.sc.gov.br/site/noticia/mina_de_visita%C3%A7ao_octavio_fontana_completa_sete_anos-13132

Nunes, Cristina Pereira. e Rangel, Carlos Henrique. (2010, janeiro). Histórico da Serra da Piedade, Caeté/Sabará, Minas Gerais. Acedido em: 25 de janeiro de 2017, em: http://proteuseducacaopatrimonial.blogspot.pt/2010/01/serra-da-piedade.html

O Vale do Ribeira. (2014). O Vale do Ribeira sua História, Turismo e Curiosidades. Acedido em: 02 de novembro de 2018, em: http://www.ovaledoribeira.com.br/2014/08/a-historia-da-regiao-do-vale-do-ribeira.html

Ontario Explorations. (2017). Hollinger Gold Mine. Acedido em: 02 de abril de 2017, em: http://www.ontarioexplorations101.com/timmins-ontario-mines/hollinger-gold-mine

Oreiro, José Luis., Feijó, Carmem A. (2010). Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. Revista Economia e Política. 30 (2). Acedido em: 17 de dezembro de 2018, em: http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31572010000200003

Orientations devant guider la mise en œuvre de la Convention du patrimoine mondial. (2016). Acedido em: 24 de março de 2017, em: file:///C:/Users/Jos%C3%A9%20Martinez/Downloads/document-57-8.pdf

Ouro Preto. (2019). Cidade Patrimônio Cultural da Humanidade. Acedido em: 14 de janeiro de 2019, em: http://www.ouropreto.com.br/

Parque Arqueológico do Vale do Terva. Acedido em: 29 de abril de 2019, em: http://www.pavt-boticas.pt/

Parque da Tijuca. (2018). Unidade de Conservação Nacional. Acedido em: 21 de novembro de 2018, em: http://www.parquedatijuca.com.br/historia.php

Parque Histórico e Ambiental Geomineiro da Sardenha. Acedido em: 12 de julho de 2016, em: http://www.parcogeominerario.eu/

Parque Minero de Almadén. (2017). Acedido em: 27 de julho de 2017, em: http://www.parqueminerodealmaden.es/index.php?idioma=es

Parque Minero de Rio Tinto. (2017). Acedido em: 31 de março de 2017, em: http://parquemineroderiotinto.es/

Parque Minero de Rio Tinto. (2017). Fundación Río Tinto: Província de Huelva. Acedido em: 27 de julho de 2017, em: http://parquemineroderiotinto.es/?lang=en

Patgeomine. (2017). Inventario del Patrimonio Minero Tangible. Acedido em: 13 de abril de 2017, em: https://www.patgeomine.com/

Patrimônio Cultural. (2016). Carta de Atenas 1931: Conclusões da Conferência sobre o Restauro dos Monumentos. Acedido em: 18 de janeiro de 2016, em: http://www.patrimoniocultural.pt/media/uploads/cc/CartadeAtenas.pdf

Patrimonio Cultural. (1975). Carta Europeia do Património Arquitectónico: Amsterdã. Acedido em: 20 de janeiro de 2016, em: http://www.patrimoniocultural.gov.pt/media/uploads/cc/CARTAEUROPEIADOPATRIMONIOARQUITECTONICO.pdf

Património Cultural. (2019). Museu de Arqueologia D. Diego de Sousa. Acedido em: 14 de janeiro de 2019, em: http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/

Património Cultural. (2017). Direção-Geral do Património Cultural em Portugal. Acedido em: 28 de março de 2017, em: http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/

Património Cultural. (2018). Direção Geral do Património Português. Acedido em: 07 de novembro de 2018, em: http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/

Património Geológico de Portugal. (2017). Inventário de geossítios de relevância nacional da PROGEO. Acedido em: 22 de abril de 2017, em: http://geossitios.progeo.pt/

Patrimônio protegido no município de Catas Altas (Minas Gerais). Acedido em: 17 de maio de 2018, em: http://catasaltas.mg.gov.br/wp-content/uploads/2017/11/PATRIMONIO-PROTEGIDO-NO-MUNIC%C3%8DPIO.pdf

Pedreira, Augusto J. (2002). A Chapada dos Diamantes: Serra do Sincorá, Bahia. Acedido em: 09 de maio de 2019, em: http://www.unb.br/ig/sigep/sitio085/ChapadaDosDiamantes.htm

Pelas Estradas de Minas. Postado em 1° de maio de 2017. Acedido em: 25 de maio de 2018, em: http://pelasestradasdeminas.com.br/sitio-arqueologico-pedra-pintada-cocais-mg/pedra-pintada-cocais-mg-01/

Pereira, Mateus. (2018, 29 de Abril). Morro do Makemba, abrigo contra a escravidão nas montanhas de Diamantina. O Estado de Minas. Acedido em: 7 de maio de 2018, em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2018/04/29/interna_gerais,954928/abrigos-contra-a-escravidao-nas-montanhas-de-diamantina.shtml

Planta de Mineração. (2017). Dragas de Alcatruzes: Dragas Completas com plantas de mineração. Acedidos em: 31 de janeiro de 2017, em: http://plantademineracao.freeoda.com/dragacompleta.php

Portal da cidade de Itabira (MG). Acedido em: 26 de maio de 2018, em: http://www.itabira.mg.gov.br/portal/?tag=museu-do-tropeiro

Portal da cidade de Itabira (MG). Museu de Itabira. Acedido em: 14 de janeiro de 2019, em: http://www.itabira.mg.gov.br/portal/?p=84989

Portal da Geologia. (2018). Mapeamento Geológico MG Caeté 1:50.000. Acedido em: 29 de janeiro de 2018, em: http://www.portalgeologia.com.br/index.php/mapeamento-geologico/

Portal da Geologia. (2018). Mapa geológico de Caeté 1:50.000. Acedido em: 29 de janeiro de 2018, em: http://www.portalgeologia.com.br/index.php/mapa/

Portal da Prefeitura da cidade do Serro (MG). Acedido em: 11 de maio de 2017, em: http://www.serro.mg.gov.br/

Portal do Geólogo. Acedido em: 05 de março de 2018, em: http://www.geologo.com.br/

Portal do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. (2017). Cidade do Serro. Acedido em: 30 de maio de 2017, em: http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/376/; http://portal.iphan.gov.br/mg/pagina/detalhes/1296

Portal do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. (2018). Colégio do Caraça: conjunto arquitetônico e paisagístico, Catas Altas, MG. Acedido em: 20 de fevereiro de 2018, em: http://portal.iphan.gov.br/

Portal do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. (2018). Conjunto arquitetônico, urbanístico e paisagístico da Vila de Igatu, Andaraí, Bahia. Acedido em: 07 de novembro de 2018, em: http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/113

Portal do meio ambiente de Minas Gerais. (2018). Instituto Estadual de Florestas. Acedido em: 20 de jun. 2018, em: http://www.ief.mg.gov.br/noticias/3306-nova-categoria/1753-parque-estadual-do-biribiri

Portal do São Francisco. (2017). Sistemas simples de caçambas em rosário para dragagem em barranco e leito de rio. Acedido em: 31 de janeiro de 2017, em: http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/dragagem/dragagem.php

Pra Mais Tarde Recordar. (2009, Fevereiro). Minas Rio Tinto. Acedido em: 14 de março de 2017, em: http://pramaistarderecordar.blogspot.pt/2009/02/minas-rio-tinto.html

Prefeitura de Barão de Cocais. Actas da 6ª Jornada do Patrimônio Cultural de Minas Gerais. (2018). Acedido em: 10 de fevereiro de 2018, em: http://www.baraodecocais.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/jornada-do-patrimonio-cultural-de-minas-gerais/47851

Prefeitura de Barão de Cocais. (2018). Museu Fernando Toco é tema de discussão com a UFMG. Acedido em: 16 de fevereiro de 2018, em: http://www.baraodecocais.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/museu-fernando-toco-e-tema-de-discussao-com-ufmg/47886

Prefeitura de Catas Altas. (2018) Acedido em: 06 de julho de 2018, em: http://catasaltas.mg.gov.br/mundeu-de-pedras-curral-dos-cabritos/

Prefeitura de Diamantina (2018). Bens Inventariados, Tombados e Registrados. Acedido em: 15 de junho de 2018, em: http://diamantina.mg.gov.br/turismo/bens-tombados-e-registrados/

Prefeitura de Nova Lima. (2019). Bicame, Morro Velho, símbolo da cidade. Acedido em: 17 de maio de 2019, em: http://www.novalima.mg.gov.br/index.php/turismo/trades/bicame

Prefeitura do Serro. Acedido em: 05 de março de 2018, em: http://www.serro.mg.gov.br/

Presidência da República do Brasil. Acedido em: 20 de fevereiro de 2018, em: http://www2.planalto.gov.br/

Programa de Rádio e Televisão Portuguesa (RTP). (2016). Geosfera. Acedido em: 10 de julho de 2016, em: http://www.rtp.pt/programa/tv/p29488/e6#sthash.SvfIFxAh.dpuf

Programa de Rádio e Televisão Portuguesa (RTP). (2016). Geosfera. Acedido em: 12 de julho de 2016, em: http://www.rtp.pt/programa/tv/p29488/e6

Projeto Diamante Brasil. (2018). Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Acedido em: 18 de junho de 2018, em: http://geociencias.cprm.gov.br/diamante/

Projeto Rumys e Projeto Estrada Real. Acedido em: 18 de outubro de 2018, em: http://www.cetem.gov.br/rumys/projeto.htm

Province de Luxembourg. (2019). Musée du fer et de la métallurgie ancienne. Bélgica. Acedido em: 16 de março de 2019, em: http://www.province.luxembourg.be/fr/musee-du-fer-et-de-la-metallurgie-ancienne.html?IDC=3559#.XIzw6fZFzIV

Proyecto Geoparque Lanzarote. Acedido em: 04 de julho de 2016, em: http://proyectogeoparquelanzarote.info/es/

Proyecto Life-Etat. (2019). Ecological treatment of acid drainage: Faixa Piritosa Ibérica. Acedido em: 23 de março de 2019, em: http://www.life-etad.com/pdf/FPI(PO).pdf

Publico. (2016). A Carta de Pêro Vaz de Caminha. Acedido em: 20 de novembro de 2016, em: https://www.publico.pt/culturaipsilon/noticia/a-carta-de-pero-vaz-de-caminha-1627013

Publico. (2015, 07 de julho). Exposição em Coimbra: Viagens Filosóficas do mundo lusófono do séc. XVIII. Acedido em: 04 de março de 2017, em: https://www.publico.pt/2015/07/09/ciencia/noticia/viagens-filosoficas-exposicao-em-coimbra-levanos-ate-ao-fim-do-mundo-vivo-de-setecentos-1701418#&gid=1&pid=9

Python Mining Consultants. (2017). Hollinger Gold Mine: History of Mining in Timmins. Acedido em: 02 de abril de 2017, em: http://www.pythongroup.ca/mining-news/article/id/66

RedAragon. (2016). Comarcas y Poblaciones de Aragón: Ruta por los pinares de Zuera. (2016). Acedido em: 04 de julho de 2016, em: http://www.redaragon.com/turismo/que_hacer/default.asp?accion=pagina&cosaquehacer_id=1573

Regional museum Reichelsheim Odenwald. Acedido em: 12 de julho de 2016, em: http://www.museum-reichelsheim.eu/

Regional museum Reichelsheim Odenwald. Acedido em: 16 de março de 2017, em: http://www.museen-in-hessen.de/de/museen/regionalmuseum_reichelsheim__odenwald_

Resources Forum. 21 (1): 12 pp. Acedido em: 18 de dezembro de 2018, em: https://doi.org/10.1111/j.1477-8947.1997.tb00668.x

Rocha, Dario C. (2017). A carta de Punta del Este. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Acedido em: 28 de janeiro de 2017, em: http://cacphp.unioeste.br/projetos/gpps/midia/seminario2/trabalhos/educacao/medu01.pdf

Rodrigues, Hugo Augusto. (2018). Ipanema após o fim da Real Fábrica de Ferro. Cidade de Iperó & Prefeitura de Iperó, São Paulo. Acedido em: 21 de novembro de 2018, em: http://cidadedeipero.com.br/ipanema-apos-o-fim-da-real-fabrica-de-ferro/

Rodrigues, Hugo Augusto. (2018). Floresta Nacional de Ipanema. Cidade de Iperó & Prefeitura de Iperó, São Paulo. Acedido em: 21 de novembro de 2018, em: http://www.ipero.sp.gov.br/floresta-nacional-de-ipanema/

Rosia Montana. (2016). Romênia: Rosia Montana listed Unesco World Heritage Candidate. Acedido em: 15 de julho de 2016, em: http://www.rosiamontana.org/content/ro-ia-montan-listed-unesco-world-heritage-candidate?language=en

Rotas do volfrâmio na Europa. (2016). Memórias dos homens e patrimônio industrial. Acedido em: 08 de agosto de 2016, em: http://routesofwolfram.eu/pt/patrimonio-industrial/vale-das-gatas.html

Roteiro das Minas. (2019). Roteiro de Minas e pontos de interesses mineiro e geológico de Portugal: Mina de São Domingos, Mértola. Acedido em: 01 de abril de 2019, em: http://www.roteirodeminas.pt/local.aspx?v=efa73e7f-4648-49a8-ba61-3ea754fd4722" \t "_blank

Roteiro das Minas. (2016). Parque paleontológico de Valongo. Acedido em: 05 de maio de 2016, em: http://www.roteirodeminas.pt/local.aspx?v=91904d89-c4db-4454-ad75-02c79a3a5037

Roteiro das Minas. (2016). Pontos de interesse mineiro e geológico de Portugal. Acedido em: 18 de novembro de 2016, em: http://www.roteirodeminas.pt/

Roteiro de Minas. (2016). Parque Paleozóico de Valongo. Acedido em: 08 de agosto de 2016, em: http://www.roteirodeminas.pt/local.aspx?v=91904d89-c4db-4454-ad75-02c79a3a5037

RT Notícias. (2016). Romênia: maior mina de ouro a céu aberto da Europa gera controvérsia. Acedido em: 15 de julho de 2016, em: https://actualidad.rt.com/actualidad/view/104769-rumania-referendo-mina-oro

RTP Notícias. (2013, 24 de Fevereiro). Arouca musealiza minas de volfrâmio que alemães e ingleses partilharam na 2.ª Guerra. RTP Notícias. Acedido em: 15 de maio de 2019, em: https://www.rtp.pt/noticias/cultura/arouca-musealiza-minas-de-volframio-que-alemaes-e-ingleses-partilharam-na-2-guerra_n630546

Salzwelten. (2016). Mina de Sal de Salzwelten na Áustria. Acedido em: 05 de abril de 2016, em: https://www.salzwelten.at/en/hallstatt/

Santuário do Caraça. (2018). Biblioteca e arquivo histórico. Acedido em: 02 de fevereiro de 2018, em: http://www.santuariodocaraca.com.br/

Secretaria de cultura da Prefeitura de Barão de Cocais. Acedido em: 25 de maio de 2018, em: http://www.baraodecocais.mg.gov.br/

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. (2018). Instituto Estadual de Florestas. Acedido em: 17 de dezembro 2018, em: http://www.meioambiente.mg.gov.br/

Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Governo de Minas Gerais. (2017). Condicionantes do Licenciamento Ambiental. Acedido em: 04 de agosto de 2017, em: http://www.meioambiente.mg.gov.br/

Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Governo de Minas Gerais. (2017). Condicionantes do Licenciamento Ambiental, em pareceres das Câmaras Técnicas Especializadas do Conselho de Meio Ambiente. Acedido em: 05 de setembro de 2017, em: http://www.semad.mg.gov.br/images/stories/riod

Secretaria Municipal da cidade do Rio de Janeiro. (2016). A Expedição de Martim Afonso de Sousa (1530-1532). Empresa Municipal de Multimeios Ltda. Acedido em: 07 de novembro de 2016, em: http://www.multirio.rj.gov.br/historia/modulo01/martim_afonso.html

Senado Federal do Brasil. (2016). Constituição da República Federativa do Brasil (1988). Acedido em: 01 de fevereiro de 2016, em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf

Senado Federal do Brasil. (2017). Publicações do Legislativo do Senado Federal. Acedido em: 15 de fevereiro de 2017, em: http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=25733

Senado Federal do Brasil. Acedido em: 21 de fevereiro de 2018, em: https://www.senado.gov.br/

Senado Federal do Brasil. Publicações. (2016). Acedido em: 24 de novembro de 2016, em: http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=25733

Serviços do Instituto Estrada Real. (2018). Sítio Arqueológico da Pedra Pintada. Acedido em: 19 de janeiro de 2018, em: http://www.institutoestradareal.com.br/servico/detalhe/atrativo/Sitio-Arqueologico-Pedra-Pintada/1012

Slackman, Michael (2008, 17 de novembro). In the Shadow of a Long Past, Patiently Awaiting the Future. The New York Times. Acedido em: 13 de dezembro de 2018, em: https://www.nytimes.com/2008/11/17/world/middleeast/17cairo.html

Sindicato Nacional da Indústria do Cimento. (2016). História. Acedido em: 27 de novembro de 2016, em: http://www.snic.org.br/historia.asp

Sistema Integrado de Acesso do Arquivo Público Mineiro. (2016). O quinto do ouro no regime tributário de Minas Gerais. Acedido em: 13 de novembro de 2016, em: http://www.siaapm.cultura.mg.gov.br/acervo/rapm_pdf/O_quinto_do_ouro_no_regime_tributario_nas_Minas_Gerais.pdf

Sistema Integrado de Acesso ao Arquivo Público Mineiro. (2018). Revistas do Arquivo Público Mineiro. Acedido em: 21 de março de 2018, em: http://www.siaapm.cultura.mg.gov.br/modules/rapm/capas.php

Sítio Arqueológico da Pedra Pintada. Barão de Cocais. Em "i patrimônio – Patrimônio Cultural Brasileiro". Acedido em: 04 de junho de 2019, em: http://www.ipatrimonio.org/barao-de-cocais-sitio-arqueologico-da-pedra-pintada/#!/map=38329&loc=-19.837445268998692,-43.35359573364257,12

Sítio Geológico ou Paleobiológico. (2017). Mina da Passagem: Proposta de sítio geológico ou paleobiológico no Brasil. Acedido em: 20 de julho de 2017, em: http://sigep.cprm.gov.br/propostas/Mina_de_Passagem_MG.htm

Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero. (2008, 27 de junho). Carta de El Bierzo do Patrimônio Industrial Mineiro. Acedido em: 20 de fevereiro de 2016, em: http://www.sedpgym.es/defensa-del-patrimonio/espana/109-carta-de-el-bierzo-del-patrimonio-industrial-minero-27-06-2008

Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero. Espanha. Acedido em: 18 de dezembro de 2018, em: https://edm.pt/

Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero. (2019). Dados históricos. Acedido em: 21 de janeiro de 2019, em: http://www.sedpgym.es/la-sociedad/historia

Sovereign Hill. (2019). Museu do ouro de Sovereign Hill. Acedido em: 4 de fevereiro de 2019, em: http://www.sovereignhill.com.au/sovereigm-hill/about-us/

Sovereign Hill. (2016). Gold Museum of Ballarat. Acedido em: 05 de abril de 2016, em: http://www.sovereignhill.com.au/gold-museum-ballarat/

Só História. (2017). Borba Gato: Virtuous Tecnologia da Informação, 2009-2019. Acedido em: 06 de fevereiro de 2017, em: http://www.sohistoria.com.br/biografias/borba/

Só História. (2019). Virtuous Tecnologia da Informação, biografia de Martim Afonso de Souza, 2009-2019. Acedido em: 07 de maio de 2019, em: http://www.sohistoria.com.br/biografias/afonso/

Sua Pesquisa. (2016). História dos Maias, História dos Astecas e História dos Incas. Acedido em: 06 de novembro de 2016, em: http://www.suapesquisa.com/astecas/

Sua Pesquisa. (2016). Revolta de Felipe dos Santos. Acedido em: 09 de novembro de 2016, em: http://www.suapesquisa.com/historiadobrasil/revolta_felipe_santos.htm

Superior Tribunal Federal do Brasil. (2016). As Constituições do Brasil. Acedido em: 14 de novembro de 2016, em: http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=97174

The National Association of Mining History Organisations. Acedido em: 19 de março de 2019, em: https://www.namho.org/

The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage (2003, 17 de julho). Carta de Nizhny Tagil sobre Patrimônio Industrial. Acedido em: 25 de janeiro de 2016, em: http://ticcih.org/wp-content/uploads/2013/04/NTagilPortuguese.pdf

Toda Matéria. (2016). Ciclo do Ouro. Acedido em: 11 de novembro de 2016, em: https://www.todamateria.com.br/ciclo-do-ouro/

Tourist Link. (2016). Ballarat, Vitória, Austrália: Monte Buninyong. Acedido em: 05 de abril de 2016, em: https://www.touristlink.com.br/Austr%C3%A1lia/monte-buninyong/overview.html

Tresminas. (2016). Complexo Mineiro Romano de Tresminas. Acedido em: 09 de junho de 2016, em: http://tresminas.com/

Tudo sobre Cracovia. (2019). Minas de sal Wieliczka: Civitatis Cracovia, Polônia. Acedido em: 04 de fevereiro de 2019, em: https://www.tudosobrecracovia.com/minas-sal-wieliczka

Turismo Caçapava do Sul. (2016). Minas de Camaquã. Acedido em: 07 de março de 2016, em: http://turismocacapavadosul.com.br/atracoes-turisticas/minas-do-camaqua/

Turismo Grecia. (2019). Lavrio: A mais antiga e mais bela área industrial da Grécia. Acedido em: 16 de março de 2019, em: https://www.turismogrecia.info/blog-turismo/lavrio-a-mais-antiga-e-mais-bela-area-industrial-da-grecia/

UAEC. (2016). Bibliografias resumidas de Claude Henri Gorceix e Wilhelm Ludwig von Eschwege. Acedido em: 22 de novembro de 2016, em: http://www.uaec.ufcg.edu.br/

UC Socioambiental. (2016). Projeto RADAM Brasil. Acedido em: 20 de novembro de 2016, em: https://uc.socioambiental.org/programas/projeto-radam

UNESCO. (1972). Convenção de Paris: Proteção do Património Mundial, Cultural e Natural. Acedido em: 20 de janeiro de 2016, em: http://www.forumdascidades.pt/content/convencao-de-paris-unesco-1972

UNESCO. (2003). Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial: Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura. Paris. 32.ª sessão. Acedido em: 05 de dezembro de 2018, em: https://ich.unesco.org/en/convention

UNESCO. (2014). International Network of Geoparks. Acedido em: 10 de setembro de 2014, em: http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/global-geoparks/.

UNESCO. (2016). Patrimônio mundial de Engelsberg Ironworks. Acedido em: 13 de julho de 2016, em: http://whc.unesco.org/en/list/556

UNESCO. (2016). List of World Heritage in Brazil. Acedido em: 19 de janeiro de 2016, em: http://www.unesco.org/new/pt/brasilia/culture/world-heritage/list-of-world-heritage-in-brazil/

UNESCO. (2017). Quebrada de Humahuaca: Patrimônio mundial. Acedido em: 13 de março de 2017, em: http://whc.unesco.org/es/list/1116

UNESCO. (2017). Acedido em: 24 de março de 2017, em: https://nacoesunidas.org/agencia/unesco/

UNESCO. (2017). Mina de Almadén: Patrimônio do Mercúrio. Acedido em: 27 de julho de 2017, em: http://whc.unesco.org/es/list/1313

UNESCO. (2018). Ministério dos Negócios Estrangeiros. Portugal. Acedido em: 04 de dezembro de 2018, em: https://www.unescoportugal.mne.pt/pt/a-unesco/sobre-a-unesco

UNESCO. (2019). Røros Mining Town and the Circumference: Patrimônio Mundial. Acedido em 16 março de 2019, em: https://whc.unesco.org/en/list/55

UNESCO. (2019). Patrimônios culturais brasileiros. Acedido em: 16 de julho de 2019, em: https://whc.unesco.org/en/statesparties/br

UNESCO. (2019). Parque Nacional Alejandro de Humboldt. Acedido em: 23 de março de 2019, em: https://whc.unesco.org/en/list/839

UNESCO. (2019). Complexo industrial da mina de carvão de Zollverein em Essen: Patrimônio Mundial. Acedido em: 16 de março de 2019, em: https://whc.unesco.org/en/list/975

União Internacional para a Conservação da Natureza e Seus Recursos. Acedido em: 15 de janeiro de 2016, em: https://www.iucn.org/

Universidade de Brasília. (2018). Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos. Acedido em: 20 de fevereiro de 2018, em: http://www.unb.br/ig/sigep/sitios.htm

Universidade de São Paulo. (2012). Real Fábrica de Ferro de São João do Ipanema. Acedido em: 18 de janeiro de 2016, em: www.revistas.usp.br/revhistoria/article/download/35161/37881/

Universidade de São Paulo. (2002). Revista do Departamento de Geografia: Os resultados da Rio +10. Acedido em: 25 de fevereiro de 2016, em: http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47294

Universidade do Minho. (2018). RepositóriUM: Acedido em: 12 de julho 2017, em: http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/30113

Universidade Federal de Minas Gerais. (2018). Vieira Servas: Circuito cultural. Município de João Monlevade. Acedido em: 03 de novembro de 2018, em: https://www.ufmg.br/vieiraservas/municipio/joao-molevade/

Universidade Federal de Ouro Preto. (2016). História da Escola de Minas de Ouro Preto. Acedido em: 14 de novembro de 2016, em: http://www.em2.ufop.br/index.php/historia

Universidade Federal de São Carlos. (2018). Preservação de Bens Culturais: Aspectos conceituais sobre patrimônio cultural. Acedido em: 07 de novembro de 2018, em: http://www.parqscar.ufscar.br/preservacao-de-bens-culturais

Vale S/A. (2012). Nossa História. Acedido em: 23 de novembro de 2016, em: http://www.vale.com/Documents/nossahistoria1.pdf

Valong Ambiental. (2016). Parque Paleozóico de Valongo. Acedido em: 05 de agosto de 2016, em: http://www.valongoambiental.com/index.php?module=newsmodule&action=view&id=6

Viva Diamantina. Acedido em: 13 de outubro de 2018, em: http://vivadiamantina.com/

Visit Sweden. (2017). Northern Sweden. The High Coast. Acedido em: 15 de março de 2017, em: http://www.visitsweden.com/sweden/regions–cities/northern-sweden/the-high-coast/

Vortex Mag. (2018). Arte Romana em Portugal: 12 monumentos romanos que sobreviveram até aos dias de hoje. Acedido em: 13 de dezembro de 2018, em: https://www.vortexmag.net/portugal-12-monumentos-romanos-que-sobreviveram-ate-aos-dias-de-hoje/

Vox Europ. (2016). Rosia Montana: A Maldição do Ouro. Acedido em: 15 de julho de 2016, em: http://www.voxeurop.eu/es/content/article/49411-rosia-montana-la-maldicion-del-oro

Warhurst, Alyson., Bridge, Gavin. (1997). Economic liberalisation, innovation, and technology transfer: opportunities for cleaner production in the minerals industry. Natural

Welcome Chile. Mina Chiflón del Diablo. Acedido em: 08 de junho de 2016, em: http://www.welcomechile.com/concepcion/mina-chiflon-del-diablo.html

Wieliczka Salt Mine. Acedido em: 17 de maio de 2016, em: http://www.wieliczka-saltmine.com/

Wiki Wand. (2016). Terra vita, geologie und landschaft: Natur-und geopark. Acedido em: 12 de julho de 2016, em: http://www.wikiwand.com/de/Natur_und_Geopark_TERRA.vita#/Geologie_und_Landschaft

Zampirolli, Luiz. (2018). Museu de Mineralogia: a arte na Grécia, Universidade de Roma. Acedido em: 13 de dezembro de 2018, em: https://docplayer.com.br/11865513-A-arte-na-grecia-capitulo-3.html

Zampirolli, Luiz. (2018). Rochas na história: aplicação de rochas ornamentais, arquitetura e construção, Universidade de Roma. Acedido em: 13 de dezembro de 2018, em: https://docplayer.com.br/11900012-Modulo-02-rochas-na-historia-aplicacao-rochas-ornamentais-arquitetura-construcao-arquiteto-renatopaldes-arq-br.html

Zoll Verein. (2019). Stiftung Zollverein World Heritage. Acedido em: 23 de março de 2019, em: https://www.zollverein.de/zollverein-unesco-world-heritage-site/

ANEXOS

ANEXO A: Importância da mineração no Brasil (aspectos relevantes)

A mineração marca a história do homem no planeta, do uso primitivo da pedra lascada aos complexos materiais e componentes especiais, como as superligas especiais, as terras raras e outros inúmeros compostos a base de elementos químicos presentes em diversos minerais e rochas e com a consequente evolução tecnológica abrem novas aplicações e perspectivas.

Nos últimos séculos registraram frequentes alternâncias de momentos de bonança e turbulência no segmento mineral e que adentra o século XXI, marcado por estrondoso crescimento de consumo, industrial e comércio internacional aliado às commodities minerais[1].

Segmento econômico marcado pela rigidez locacional de suas jazidas, o que propiciou a descentralização e indução ao desenvolvimento em diversas localidades, onde o Brasil têm um território privilegiado, rico e altamente dependente de segmentos como o agronegócio e a mineração para atender suas crescentes necessidades internas, na busca de soluções para os graves problemas de infraestrutura, como são importantes commodities que pesam na balança comercial do país.

As preocupações com a saúde do planeta, uma possível exaustão de recursos naturais e perda significativa de biodiversidade, verificada sobretudo no final do século XX, impõem desafios cada vez maiores ao setor. Os crescentes consumo de materiais, seus descartes e preocupações com qualidade de vida e questões sociais e ambientais no contexto da sustentabilidade e da conservação e preservação dos recursos do planeta e crescem os movimentos em defesa do ambiente.

As legislações incorporam obrigações aos detentores de direitos minerários, em especial no que tange à recuperação de áreas degradadas, melhorias nas condições de higiene, segurança e de saúde ocupacional do trabalho.

Os impactos no segmento mineral são facilmente perceptíveis e os desafios crescentes desde a exploração mineral ao fechamento e descomissionamento de uma mina, em um mercado de forte competição internacional nos mercados transoceânicos.

O Brasil, como um país de forte viés mineiro conta com centenas de milhares de projetos nas diversas fases, desde requerimentos para a pesquisa mineral às concessões de lavra, nos diversos regimes de aproveitamento mineral (figura 1).

1 A presença da mineração na história do Brasil vem desde o descobrimento em 1500, com o incentivo lusitano as diversas expedições a buscar de ouro, metais e pedras preciosas, inicialmente ao longo da costa, e adentrando ao imenso território brasileiro, onde a mineração foi fundamental na ocupação do país, impulsionado o comércio e a fundação de inúmeras vilas e cidades.

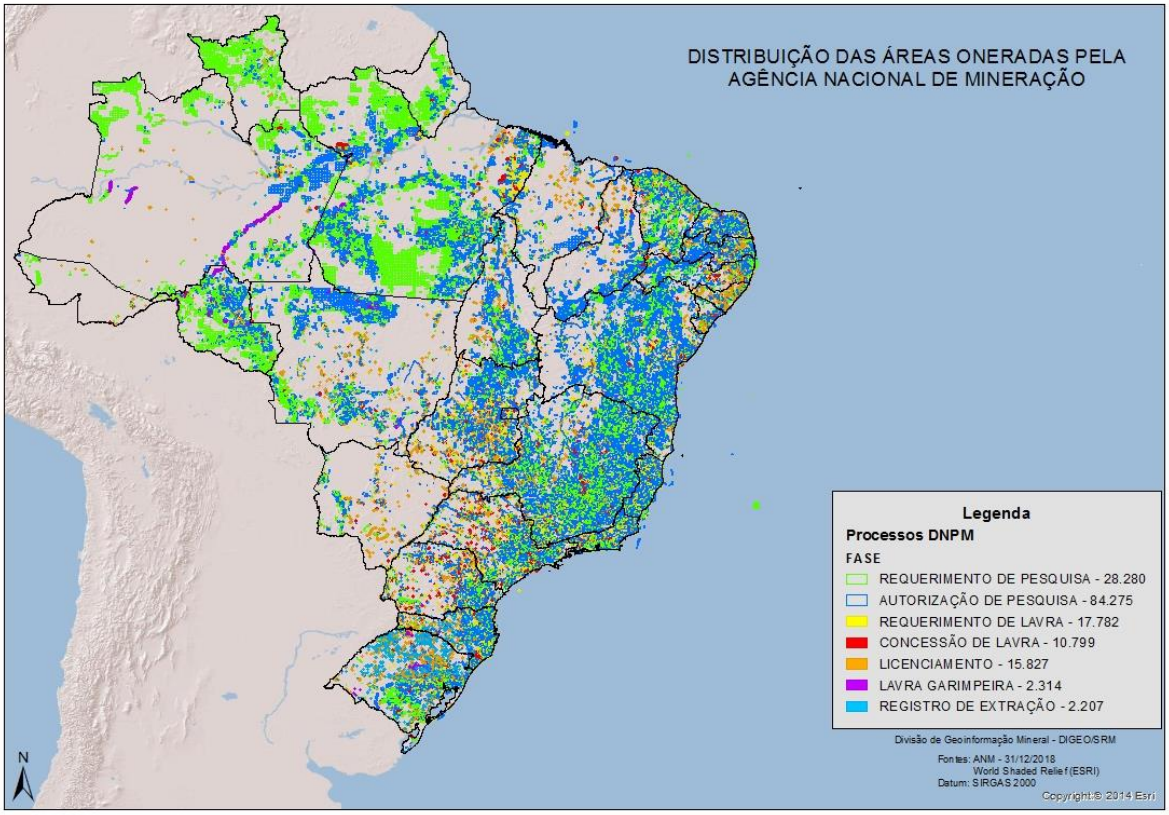


Figura 1: Demanda mineral no Brasil nas diversas fases da exploração às áreas de lavra, 2018. (Fonte: ANM/MME)

A evolução das demandas do setor mineral na última década, demostra o tamanho e sua importância para o país, conforme projetado na tabela 1. A tabela contempla apenas as atividades legalmente pleiteadas ou instaladas.

Tabela 1: Direitos minerários por títulos de pesquisa ou lavra (diversas modalidades)

Estatísticas de processos minerários										
2008-2017										
Títulos / Fases	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Requerimento de pesquisa	26.875	16.037	19.855	26.695	20.463	19.106	15.512	14.455	14.010	10.848
Autorização de pesquisa	18.269	15.123	18.299	19.583	8.860	13.562	12.215	17.525	13.615	9.569
Relatório aprovado	1.099	1.493	1.349	1.609	1.522	1.613	1.477	1.732	1.660	1.463
Concessão de lavra	268	404	204	195	331	177	261	491	456	206
Registro de licença*	1.220	1.132	1.548	1.588	1.645	1.767	1.802	1.802	1.627	1.515
Permissão lavra garimpeira**	106	122	368	258	316	212	162	175	146	282
Registro de Extração***	146	202	185	185	136	131	195	226	196	418

Fonte de Dados: ANM-DNPM/MME (2018), ano base 2017

Se observarmos o mapa com as eras geológicas do Brasil e cruzarmos as informações com as demandas registradas acima (vide figura A), excetuando alguns minerais de uso industrial ou de materiais de construção, observa-se nítida predominância de interesses pelos terrenos mais antigo a partir do paleozóico e sobretudo os terrenos do pré-cambriano, que corresponde por quase metade do território nacional. Figura 2.

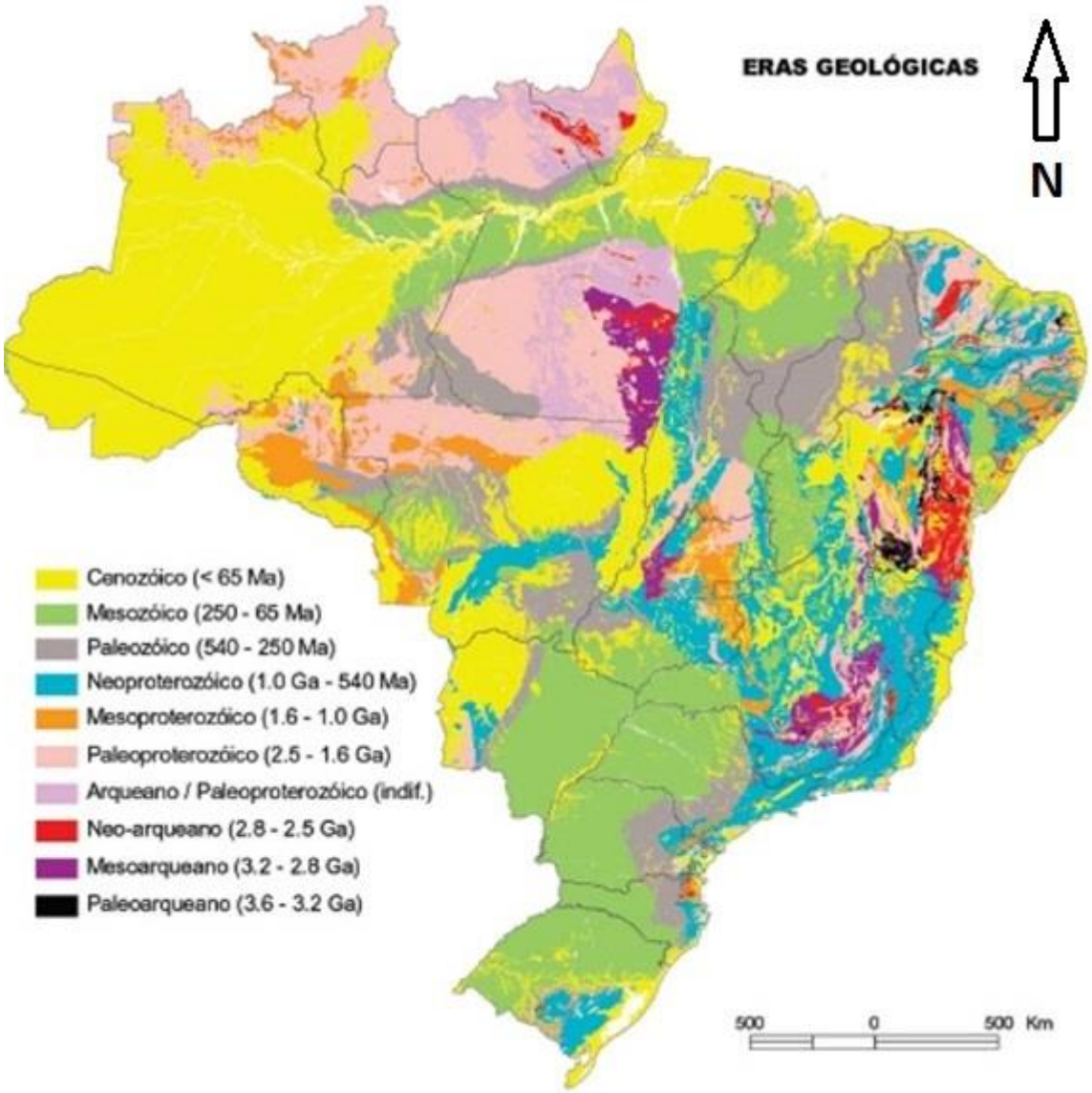


Figura 2: Mapa com as Eras Geológicas (Bizzi *et al.*, 2003). Fonte-CPRM

No gráfico seguinte, observa-se que prevalecem em números quantitativos a fase de maior risco que é a pesquisa exploratória. Na figura estão separados por tipos de títulos quantificados: Requerimento de pesquisa; alvará de pesquisa; relatório de pesquisa aprovados; concessão de lavra (Decretos ou Portarias de lavra); registros de licenciamento mineral; permissões de lavra garimpeira (PLG); registros de extração (figura 3).

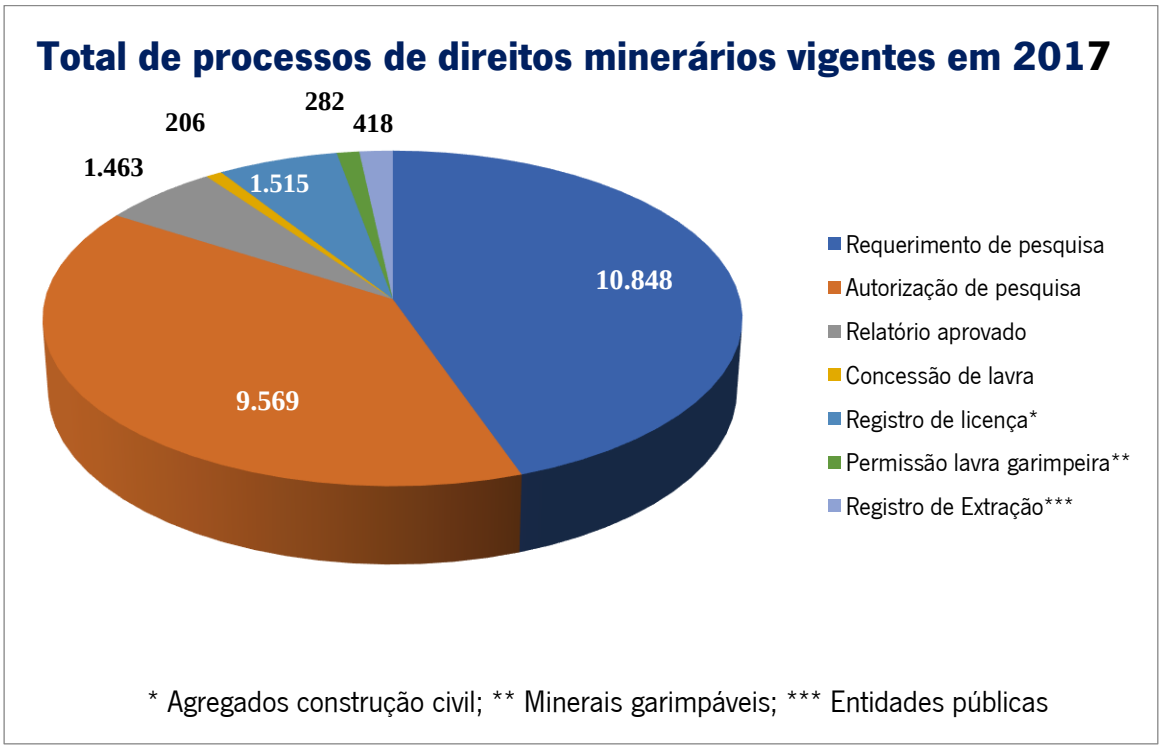


Figura 3: Processos de direitos minerários na ANM. Fonte: Economia Mineral ANM/MME.

Tanto no mapa de áreas oneradas como no mapa com as eras geológicas é possível visualizar uma grande concentração de pedidos de pesquisa e de alvarás publicados em terrenos do proterozóico ou do arqueano, onde muitas das áreas em verde (requerimentos), em especial na Amazônia incidem e Unidades de Conservação ou em terras indígenas sem regulamentação até o momento.

Alguns dados destacados da produção mineral

O País produz mais de 80 substâncias minerais, sendo que alguns jazimentos entraram recentemente nesse mercado, a exemplo do aproveitamento de terras raras, vanádio e diamantes primários. Somente no segmento metálico, em 2016 são computadas 37 (trinta e sete) substâncias em títulos ativos de pesquisa e lavra cadastrados no DNPM, o que corresponde a 77% do valor total da produção mineral comercializada no Brasil[2], com destaque para o minério de ferro, além do alumínio, cobre, estanho, manganês, nióbio, níquel e ouro (Anuário Mineral, 2017).

2 Segundo dados do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), em 1950 a contribuição da mineração para a produção total e PIB do país era de 0,4%. Já em 1980 correspondia a cerca de 1,0%. Atualmente é incontestável o valor da mineração como base para todas as indústrias e fonte de geração de riqueza para o Brasil. De acordo com a Agência Nacional de Mineração de 2016, é uma das principais atividades econômicas do País, com mais de 9 mil minas em operação ocupando cerca de 0,5% do território nacional, a indústria mineral gera mais de 180 mil empregos diretos e aproximadamente dois milhões indiretos, além de responder por 30% do saldo da balança comercial. Fonte: Portal da Mineração Data: 22/04/2018.

O valor da produção mineral das principais substâncias metálicas comercializadas em 2016 correspondeu a R$ 71.898.016.374,00, com destaque para os estados de Minas Gerais e Pará (Anuário Mineral, 2017).

Somente o minério de ferro representa mais de 63% das exportações brasileiras, cujo principal destino é a China, seguido dos EUA, Japão e Países Baixos. O total das exportações ultrapassaram US$ 14.3 bilhões de dólares, com destaque para minério de ferro e ouro, sendo as importações acima de US$ 4.1 bilhões, com destaque para o carvão e potássio, onde temos deficiências associadas a custos mais elevados de produção (Informe Mineral, 2º semestre de 2017).

Este segmento mineral, em termos de valor da produção, e dominado pela empresa mineradora VALE S/A, com destaque para o minério de ferro. A revista Brasil Mineral publica anualmente lista das 100 maiores empresas do setor mineral, onde no ranking destacam: 20 empresas produtoras de minério de ferro; 19 de calcário; e, 12 de ouro. Sete grupos empresariais respondem por 76% do valor da produção mineral (Tabela 2).

Tabela 2: Maiores grupos empresariais. Dados 2016.

Ranking	Grupo empresarial	Participação (valor da produção)	Principal minério
1ª	VALE S/A	58,2%	Minério de ferro
2ª	Companhia Siderúrgica Nacional (SCN)	5,29%	Minério de ferro
3ª	Anglo American	3,49%	Minério de ferro
4ª	Anglogold Ashanti	2,73%	Ouro
5ª	Kinross	2,48%	Ouro
6ª	Yamana	2,28%	Ouro
7ª	Votorantim	1,48%	Calcário

Fonte: Revista Brasil Mineral.

Embora não desponte no valor da produção, o segmento de agregados para a construção civil, sobretudo nas grandes regiões metropolitanas do país equivalem ao minério de ferro quanto ao volume de minério extraído.

As reservas de Ferro e o Quadrilátero Ferrífero

Situado na porção meridional do Cráton São Francisco, onde se insere as formações ferríferas do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais se destaca na produção de minério de ferro, estando entre as maiores províncias minerais do mundo, correspondendo a um dos principais distritos mineiros do país, respondendo por cerca de 60% do minério de ferro produzido no país e a maior agregação de valor com

a produção do aço. Diversos municípios produtores de minério de ferro estão inseridos no Caminho dos Diamantes, como: Ouro Preto; Mariana; Catas Altas; Santa Bárbara, Barão de Cocais, Itabira e Conceição do Mato Dentro.

A reserva lavrável de minério de ferro no Brasil supera 22 bilhões de toneladas e a produção anual está acima de 400 milhões de toneladas. (Fonte: DNPM. Sumário Mineral 2015).

As ocorrências e jazimentos de ferro, tipo formações ferríferas bandadas (BIF) mais ao norte do Quadrilátero Ferrífero, na porção centro sul do Espinhaço Meridional, são conhecidas desde o século XVIII e chegou a alimentar o primeiro forno da América Latina em Morro do Pilar, no início do século XIX. A Real Fábrica de Ferro, iniciada nos idos do ano de 1808 (Lobato et al. 2014), veio a produzir seus primeiros utensílios por volta de 1814. Atualmente as explorações e o aproveitamento está a caro da empresa Anglo American Brasil – Projeto Minas Rio.

A região que sempre se destacou no cenário nacional na área mineral, recebeu especial atenção neste trabalho, cujo foco das investigações buscou abordar parte do Quadrilátero Ferrífero e parte do Espinhaço Meridional, conforme croquis da figura 4.

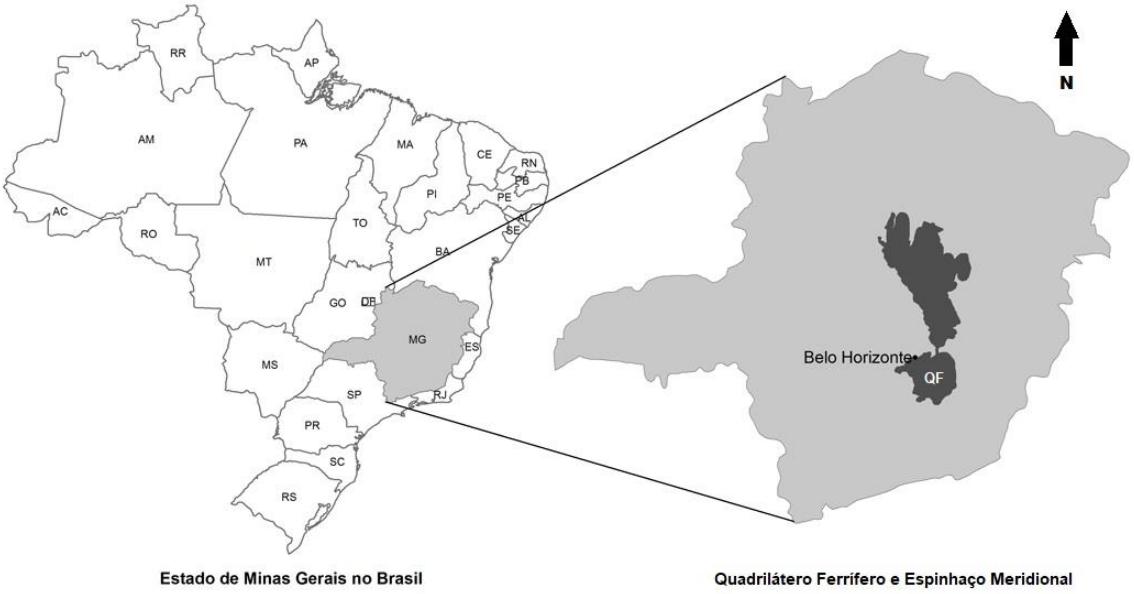


Figura 4: Croquis da Reserva da Biosfera que envolve: Serra do Espinhaço Meridional; Quadrilátero Ferrífero; e seus entornos. Locais onde incide parcialmente o Caminho dos Diamantes. Fonte: Adaptado de Bernardo Gontijo (UFMG).

Aspectos relevantes do segmento mineiro

Com substancial crescimento populacional, melhorias na qualidade de vida, com destaque para os grandes centros urbanos e regiões metropolitanas e novas tecnologias disponíveis, estimulou o

aumento no consumo de materiais diversos, como nos casos dos agregados para construção civil (areia, brita, saibro), indústria do ferro e do aço, cimento, cerâmicas e rochas de revestimentos.

No campo do agronegócio, cada vez mais é a dependência de corretivos de solo e fertilizantes na indústria alimentícia.

Já no segmento industrial, demandas cada vez maiores de componentes com alto valor tecnológico e agregado, desde as indústrias de base, matriz energética, eletrodomésticos, setor automobilístico, equipamentos eletrônicos em geral e de uso pessoal.

Das oportunidades abertas empreendimentos mineiros buscam cada vez mais, otimizar os depósitos e aplicar os quatro R (reciclar, reaproveitar, reutilizar e recuperar). Alguns avanços tecnológicos permitem reduzir áreas afetadas e volumes de resíduos, de consumo de energia e água, controlar níveis de poluição.

Em contrapartida, com o consumo crescente e a redução de oferta de depósitos superficiais, aumentam movimentações de terras e alterações topográficas das paisagens, e dispêndio maior no consumo de energia.

As boas práticas das grandes empresas de mineração no Brasil iniciaram nos idos dos anos 1970, com aumentos significativos nos programas ambientais, de segurança, sociais e educacionais, estando as operações mineiras dentro dos mais rígidos parâmetros, apesar de muitos desafios a serem superados, mesmo com a indústria mineira buscando seu próprio futuro e contribuir para a emancipação econômica do País (Martins e Brito, 1989).

A primeira década do novo milênio, a mineração, em especial o minério de ferro, nunca havia estado tão em evidência com a forte alta nos preços dessas commodities minerais, mesmo com os sinais e tendências de queda nos teores médios verificados nos últimos 40 anos (Brasil Mineral, 2016), diversas novas minas foram abertas com teores marginais àqueles das melhores áreas do Quadrilátero Ferrífero e Carajás.

A partir de 2013, o segmento mineral entre em crise, com redução de investimentos e fuga de capital estrangeiro, muito se deve a instabilidade política e proposições de mudanças no marco legal. Corroboram com o momento de crise, o grave acidente em importante mineradora de ferro em Minas Gerais. Cabe ressaltar o peso que o setor de mineração tem na economia do estado[3], ainda que

3 O segmento mineiro está a cargo da Agência Nacional de Mineração (ANM), vinculada ao Ministério de Minas e Energia, constituída na forma de autarquia de natureza especial, dotada de autonomia administrativa e financeira e diretoria colegiada com mandatos não coincidentes. Tem por finalidade o poder de regulação os recursos minerais de todo o subsolo do país, normatizar e fiscalizar as atividades da indústria mineral brasileira, cuja às concessões dependem do assentimento da União.

fortemente concentrado nos segmentos do ouro e do ferro (Brasil Mineral, 2017). Apesar de momentos de crise na economia nacional, o segmento dá sinais de retomada do crescimento.

Principais províncias minerais e distritos mineiros do Brasil

Diversos levantamentos executados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), nos seguintes campos: mapeamento geológico básico; levantamentos geoquímicos e aerogeofísicos; mapas, geológico e metalogenético do Brasil: outros levantamento em conjunto com o DNPM das demandas minerárias através de pedidos e direitos minerários de pesquisa e lavra existentes, assim como estudos desenvolvidos no âmbito da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia, nos permite delinear imensas áreas de grande potencial mineral em significativa parte do território nacional.

No primeiro mapa, um esboço das principais províncias minerais do país. Levantamento no início deste século (Figura 5). Neste levantamento não estão contempladas áreas de unidades de conservação e de terras indígenas, áreas com restrições à mineração ou falta de regulamentação, cujas maiores concentrações estão na Amazônia ocidental.

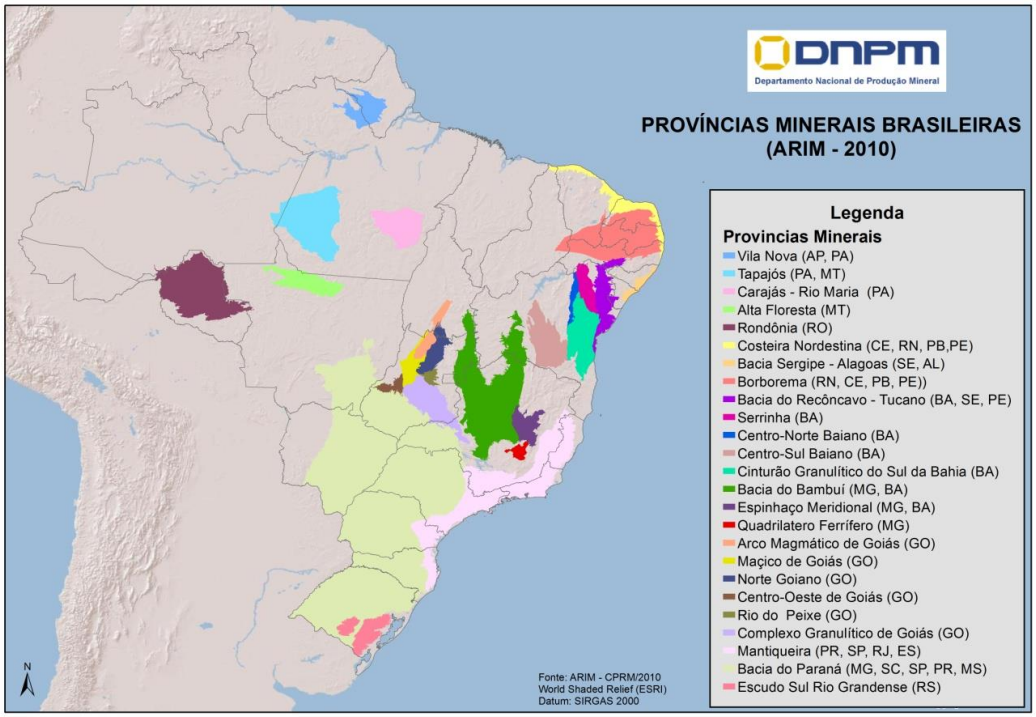


Figura 5: Esboço com as principais províncias minerais brasileiras (fonte: CPRM)

Nas figuras seguintes levantamentos de áreas de interesse gemológico, com destaque para a área 9 (nove) que contempla a região dos diamantes no norte mineiro; áreas relevantes de ocorrências de metais; e alguns dos distritos mineiros. (Figuras 6, 7 & 8)

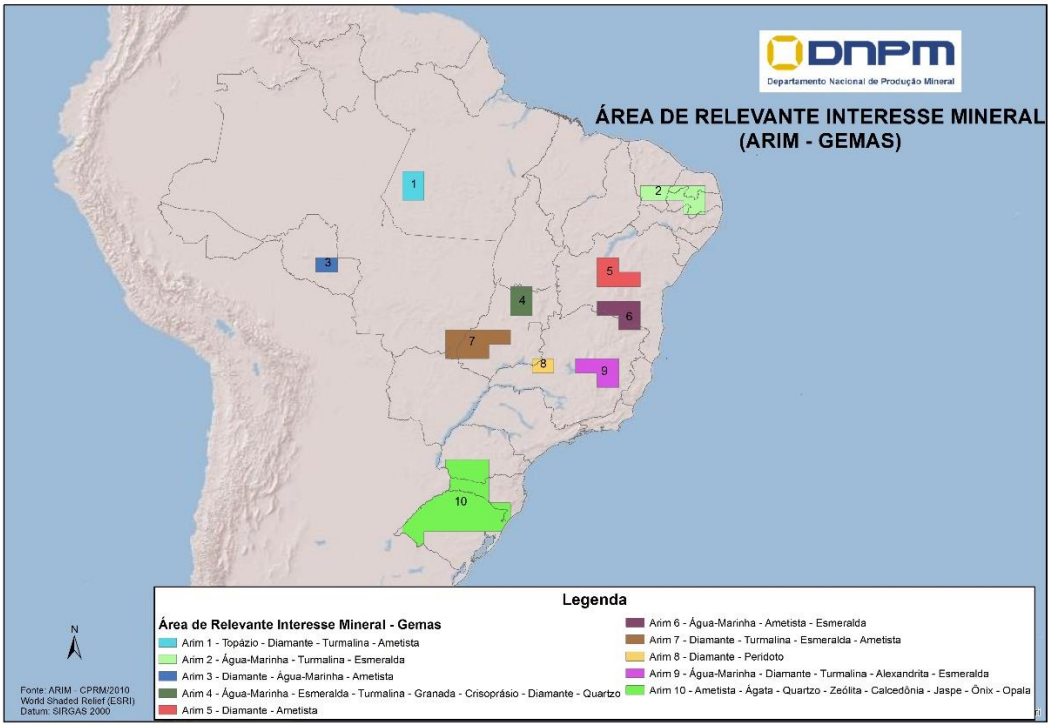


Figura 6: Esboço com as principais áreas produtoras de gemas (fonte: CPRM)

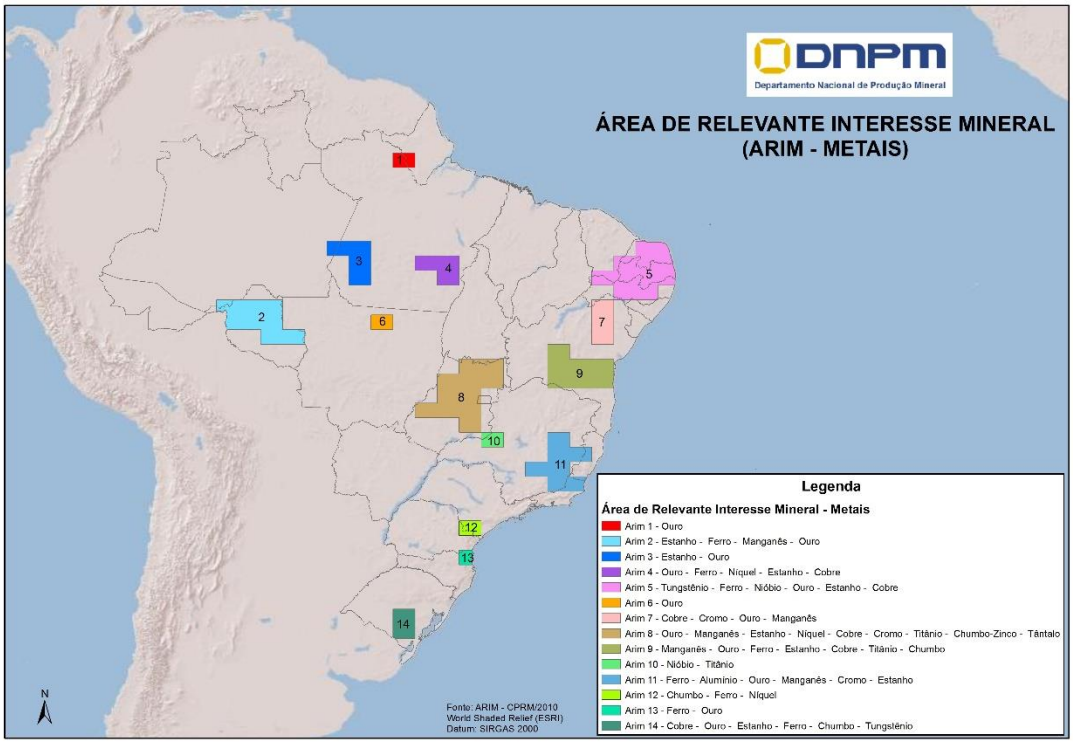


Figura 7:: Esboço com as principais de interesse por minerais metálicos (fonte: CPRM)

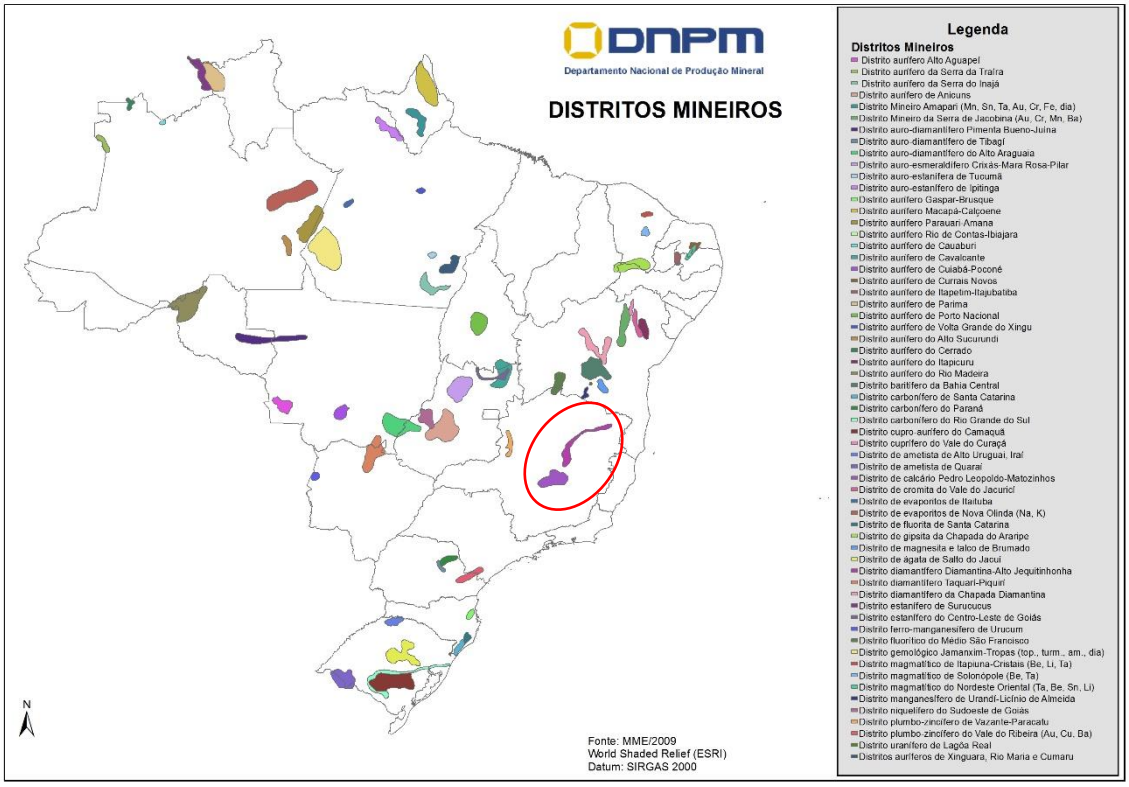


Figura 8: Distritos mineiros importantes do país. Em Minas Gerais detacam neste mapa o Quadilátero Ferrífero e o ao longo do curso do Jequitinhonha pouco ao norte. (fonte: MME – DNPM)

Considerando ambientes geológicos propícios a grandes depósitos, pesquisas exploratórias, crescentes demandas por recursos, expansões de minas, novas jazidas sendo descobertas e a reativação de algumas minas antigas, verificadas inclusive durante as investigações de campo fica claro o potencial mineral, mesmo com áreas do país que ainda carece de mapeamentos nas escalas de semi-detalhe, detalhe e trabalhos prospectivos para a cubagem de recursos e reservas. No mapa seguinte, uma visão das principais reservas minerais, com destaque para o ferro e o ouro no trecho da Estrada Real do estudo figura 9).

No estudo de caso na região de Diamantina sobre às lavras diamantíferas do Distrito Diamantino na Estrada Real, colocamos o mapa seguinte com as ocorrências de diamantes no Brasil e principais áreas lavradas ou em lavra.

O destaque é a nova jazida do "Projeto Braúna" da empresa Lipari Mineração Ltda., município de Nordestina (Bahia), hoje a principal área de produção com cerca de 90% da produção oficial, quando em 2017 produziu pouco mais de 230.000 quilates.

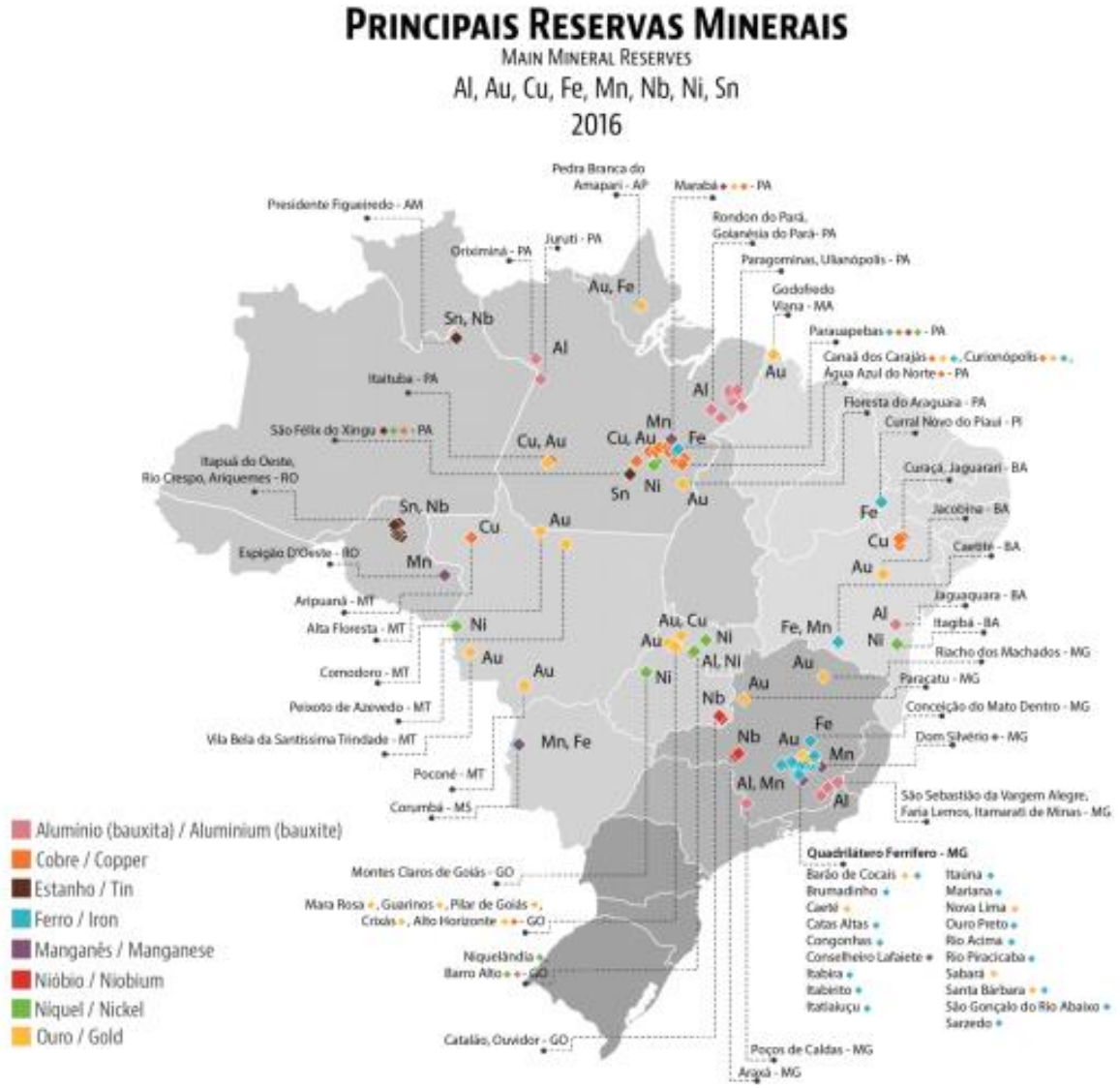


Figura 9: Principais reservas metálicas. Fonte: Anuário Mineral, 2017 (DNPM-ANM).

Atualmente o ranking mundial com cerca de 145 milhões de quilates é dominada pela Rússia (40%), seguido por: Botsuana (14%); República do Congo (10%); Austrália e Canadá (9%). Produção nacional de cerca de 255.000 quilates. O Brasil ocupa a 15ª posição com cerca de 255.000 quilates (fonte: DNPM-ANM/MME). Figura 10.

Novos paradigmas, valores patrimoniais naturais, onde inserimos os recentes conceitos que referenciam a geodiversidade, através de relevantes geossítios e patrimônios geológicos que revelam a evolução do planeta e devem ser conservados, como começa a surgir os resgates e salvaguarda de valores mineiros, que também registram a passagem do homem pela terra e patrimônios industriais associados, onde inseri os processos históricos dos patrimônios geomineiros.

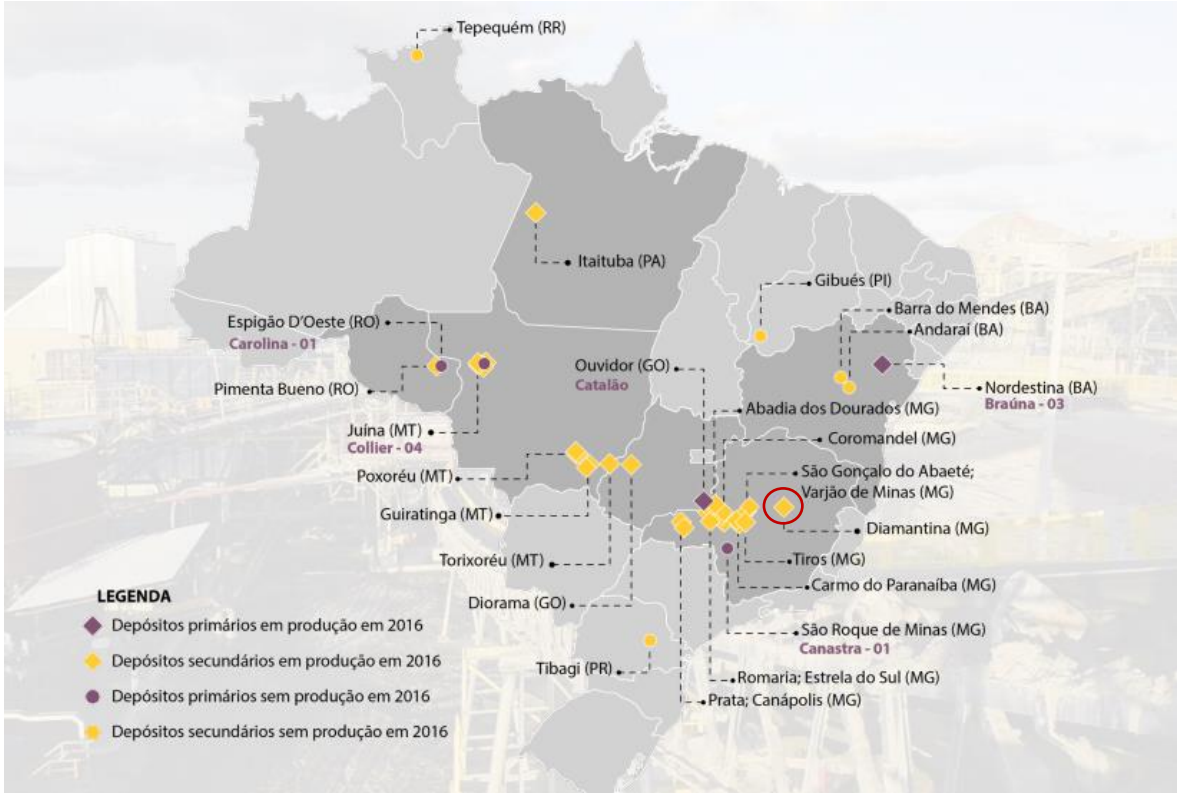


Figura 10: Áreas com depósitos de diamantes conhecidos no Brasil. Fonte ANM-MME.

Este século marca o começo de um novo desafio e oportunidade para o setor mineral por tudo que foi registrado nos inventários e estudos de caso. Fica claro que não há como desvincular o patrimônio mineiro das áreas em lavras ativas ou em potencial, onde inserem antigos direitos minerários caducos ou suspensos, ainda que em áreas abandonadas.

Há que se pensar em um novo modelo, em que pese outros fatores até então não mencionados e irremediáveis, como a incorporação dos conceitos de preservação, conservação e promoção de sítios geomineiros de relevante interesse, seja natural e/ou cultural.

Referências

Alkmin, F. F. (2012). *Serra do Espinhaço e Chapada Diamantina*. (p. 237-244) Em: Geologia do Brasil, Yociteru Hasui et al. (Org.) Beca-Ball Edições. São Paulo. 900 p.

Brasil. Departamento Nacional de Produção Mineral. Anuário Mineral Brasileiro (2017). Ano base 2016. Principais Substâncias Metálicas. Coordenadores: Wagner Fernandes Pinheiro, Osvaldo Barbosa Ferreira Filho, Carlos Augusto Ramos Neves; Equipe Técnica por Marina Dalla Costa et al. Brasília. DNPM, maio/2018. 43 p.

Brasil. Departamento Nacional de Produção Mineral. Informe Mineral (2018). Julho – Dezembro de 2017. Coordenadores: Osvaldo Barbosa Ferreira Filho e Carlos Augusto Ramos Neves. Brasília. DIPLAN-DNPM. Junho de 2018. 16 p.

Brasil. Departamento Nacional de Produção Mineral. Sumário Mineral 2016. Sumário do minério de ferro de 2015. Coordenadores Thiers Muniz Lima, Carlos Augusto Ramos Neves. Brasília: DNPM. (p. 66-67)

Lobato, Lydia Maria; Renger, Friedrich Ewald; Silva, Rosaline Cristina Figueiredo; Rosière, Carlos Alberto; Baars, Jacobus Franciscus; Rolim, Vassily Khoury. (2014) Metalogênese do Setor Meridional do Cráton São Francisco. Metalogênese das províncias tectônicas brasileiras. Org. Maria da Glória da Silva, Manoel Barretto da Rocha Neto, Hardy Jost, Raul Minas Kuyumjian. Belo Horizonte: CPRM. 589 p. (p. 119-140)

Revista Brasil Mineral. 2016. Minas Gerais. Novos rumos para a mineração? São Paulo. Signus editora. Revista nº 365, ano XXXIII, setembro/2016. 28 p. Edição digital: http://www.flip3d.com.br/web//pub/signus/index.jsp?edicao=3694#page/1

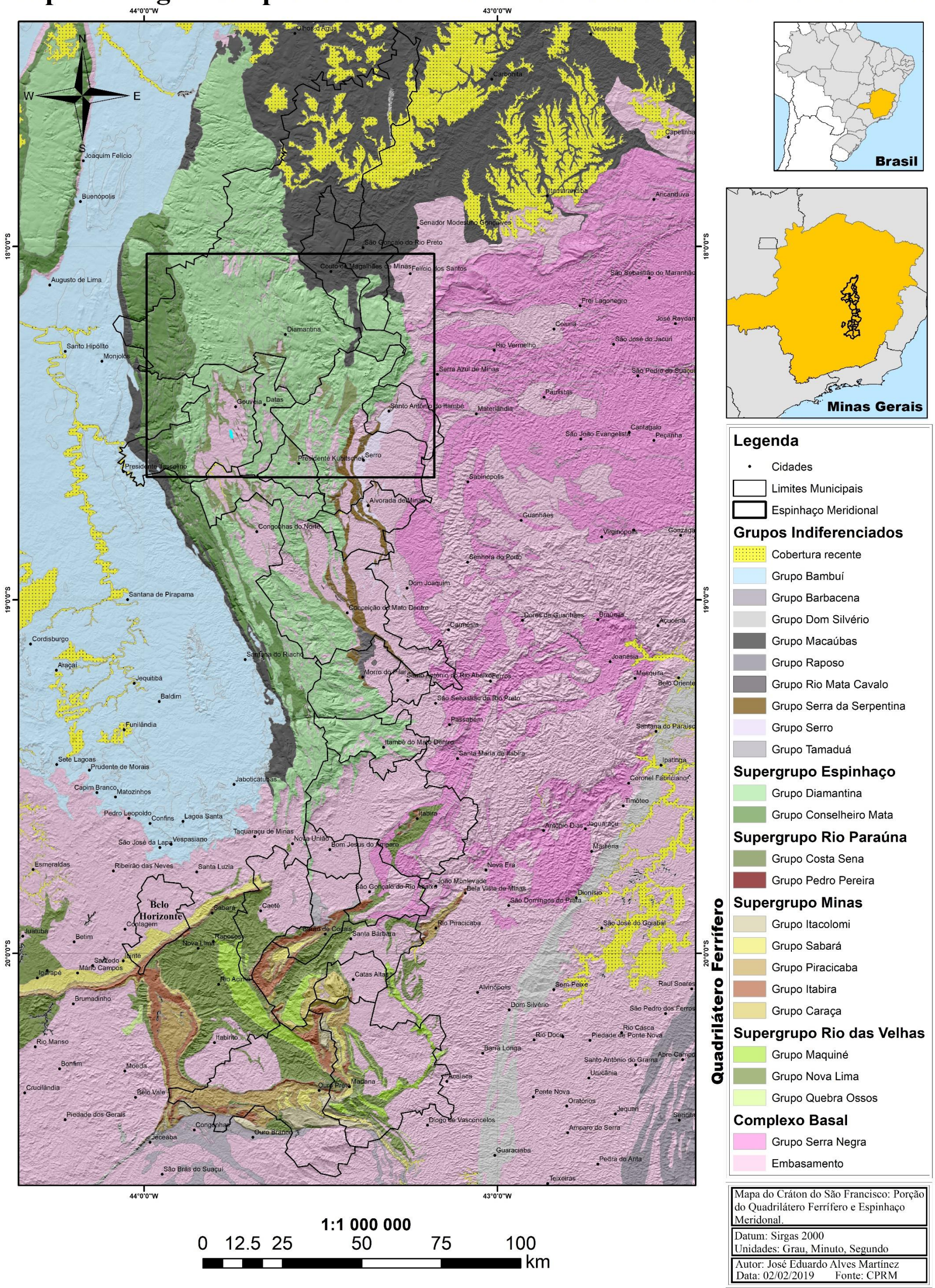
Revista Brasil Mineral. 2017. As 100 Maiores Empresas do Setor Mineral (Edição Especial). São Paulo. Signus editora. Revista nº 373, ano XXXIV, agosto/2017. 84 p. Edição digital: http://www.brasilmineral.com.br/revista/373/

Teixeira, J. B. G. 2015. *Recursos Minerais*. (p. 814-832). Em: Geologia do Brasil, Yociteru Hasui et al. (Org.). São Paulo. Beca-Ball Edições Ltda. 900 p.

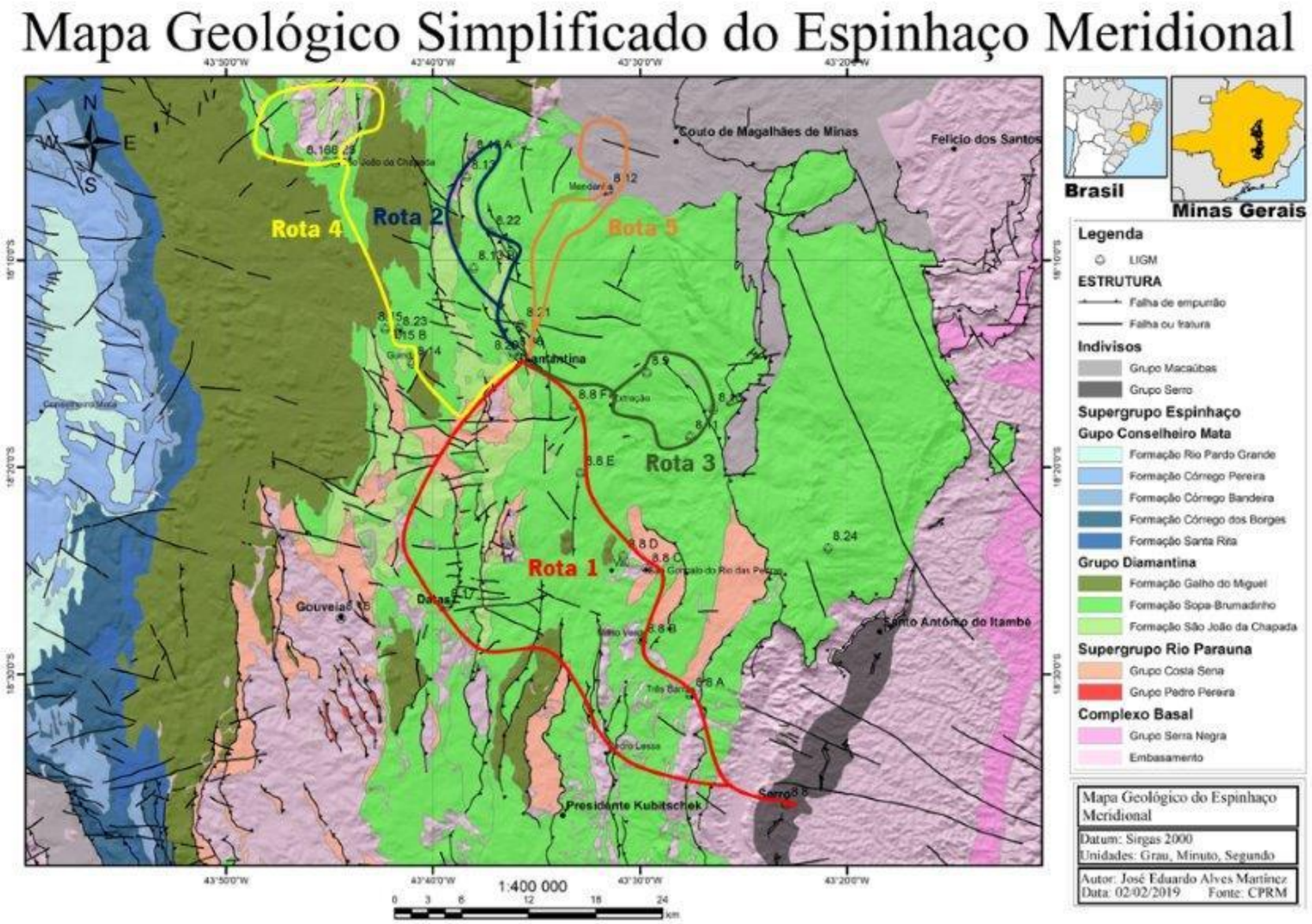
Uhlein, A. e Noce, C. M. 2012. *Os Crátons e os sistemas orogênicos brasiliano*. (p. 228-235). Em: Geologia do Brasil, Yociteru Hasui et al. (Org.) São Paulo. Beca-Ball Edições Ltda. 900 p.

ANEXO B: Mapa geológico com demarcação da área detalhada no anexo seguinte. Mapa do Capítulo 7, figura 70, página 201.

Mapa Geológico Simplificado do Caminho dos Diamantes da Estrada Real



ANEXO C: Pontos e esboço das rotas da Demarcação Diamantina sobre mapa geológico do Espinhaço Meridional. Mapa do Capítulo 7, figura 74, página 209.



Esboço simplificado das 5 rotas próximas às antigas Demarcações Diamantina

1–Diamantina, Serro, Datas 2–Biribiri, Pinheiros 3–Extração, Boa Vista 4–Guinda, Sopa, S.J. Chapada 5–Caminho dos Escravos, Mendanha

ANEXO D: Modelo de ficha de descrição de sítio geomineira elaborada

Nome do local: Mina ativa ou inativa	
A. Localização e caracterização geral:	
Nome do sítio: **Nome geográfico local**: **Localização**: **Distrito**: **Município**:	**Coordenadas geográficas:** **Latitude:** **Longitude:** **Altitude:** **DATUM:** SIRGAS 2000
Região que integra a localidade (percurso, distrito mineiro, circuito, etc.) Estado (Brasil) * Área visitada em: mês/ano.	
Acessibilidade: Rota de baixo, moderado ou alto grau de dificuldade. **Condições de acesso:** Há ou não restrições **Estradas / distâncias:** Rodovias: Federal, Estadual e municipais (Pavimentada ou não) Vias secundárias, caminhos ou trilhas com ou sem marcação. **Cidade de referência ou ponto de apoio:**	
Resumo: Descrição do sítio geológico, geomineiro, mineiro ou arqueológico	
Tipologia do sítio: Pontual, mirante, seção, área, percurso ou outros elementos	

Magnitude (hectare ou m²): Sítio pontual (‹ 0,1 ha); Área pequena dimensão (0,1 - 10 ha); Zona mineira (10 - 1000 ha); Área ou distrito mineiro (› 1000 ha). **Condições de observação dos elementos do sítio**: Boa; satisfatória; razoável; má; descaracterizado **Grau de vulnerabilidade**: Muito elevada; elevada; razoável; baixa ou muito baixa.	
Regime de propriedade: (Público ou privado) Propriedade do Estado; propriedade de entidade pública; propriedade da Autarquia local; propriedade particular ou propriedade de entidade/empresa privada. Zona rural: floresta; agrícola, pastagem; campo cerrado; comunidade; outro; ou, zona industrial ou urbana: ocupada ou em ocupação/ expansão.	
Regime de proteção: Submetido à Unidade de Conservação (Proteção integral, Uso sustentável). Parque Nacional; Parque Estadual; Reserva Particular; Reserva Biológica, Monumento Natural ou Cultural; Geossítio SIGEP; Outras.	Submetido à alguma proteção indireta: Sim ( ) ou Não ( ). Nível de proteção das ruínas: Suficiente; insuficiente; muito deficiente.

Limitações ao uso: Impedimentos à ação de geoconservação: se existe ou não existe. Qual, se positivo.	
Risco de degradação: Colocar qual o risco (Limite máximo na escala proposta)	
Aspectos fisiográficos: Topográficos, geomorfológicos, hidrológicos.	
Aspectos biológicos: Breve relato	
Valor científico: Resultado da quantificação quanto aos principais tipos de interesse, conteúdo e valor do sítio **Justificativa do valor científico**:(quando aplicável)	Geomorfológico; mineralógico; paleontológico; geoquímico; estratigráfico; petrológico; tectônico; geofísico; hidrológico ou hidrogeológico; mineiro; geotécnico; cênico; arqueológico; história da mineração no Brasil.
B. Caracterização geológica (enquadramento geológico)	
Contexto geológico: Breve síntese de elementos geológicos; descrição das rochas e minerais; unidade geocronológica; mineralizações; província metalogenética; aspectos da hidrogeologia, se aplicável; características e principais interesses de geossítios, se aplicável.	

C. Caracterização mineira (elementos imóveis, móveis, intangíveis)	
Direito minerário vigente, geologia da mina e mineração	
Direito minerário vigente: Sim ( ) - Não ( ) **Situação legal**: Título: Ativo ( ) - Inativo ( ) **Fase do Processo**: (Ativo ou inativo) **Substâncias minerais**: **Titular/Requerente**: (Pessoa Física/Pessoa Jurídica) **Responsável Técnico**: Memorial descritivo da (s) poligonal (is) **Área no Cadastro Mineiro da ANM**: Sim ( ) ou não ( )	
D. Uso pretérito e atual	
Tipo de Lavra **Técnicas de exploração**: Corpo mineral, extração mineral, transporte na mina **Técnicas de beneficiamento**: Desagregação, trituração, moagem, lavarias, concentração mineral. **Sistema de transportes**: **Segurança**: Grau de dificuldade e riscos ao acesso aos sítios mineiros	Lavra a céu aberto, subterrânea, mista, lavra garimpeira...

Passivos:	
E. Comentários e propostas	
Dados históricos relevantes: Síntese de aspectos geológicos, mineiros, culturais e outro	
Uso potencial de elementos mineiros: Principais interesses de valor patrimonial do sítio mineiro **Patrimônio construído**: Edificações ou vilas mineiras. (Ruínas) Vestígios de escavações mineiras antigas.	
Outros valores patrimoniais mineiros: **Patrimônios móveis** O estado de conservação Ferramentas e equipamentos (pás, picaretas, bateias, peneiras, calhas rifladas, moinhos...) Vestígios das lavras, mundéus, outros. Maquinários: Tratores, dragas, moinhos, caminhões, geradores e motores... Documental: Livros, artigos, registros, direitos minerários e relatórios diversos relacionados à atividade mineira	

Relatos de pessoas sobre sistemas de trabalho e de partilha, história, sobrevivência e/ou convívio. Contos e casos **Patrimônio intangível** Relacionado na literatura, tradição cultural e religiosa, folclore, cantos, contos, poemas, lendas.	
Lista Inventário Geológico e Mineiro (LIGM's): Geossítios, sítios mineiros e/ou valores patrimoniais Investigação de valores da geodiversidade Investigação de valores mineiros **Proposta de geoconservação**	
Uso potencial: Promoção e divulgação **Uso Didático**: Científico e pedagógico **Uso Turístico**: Promover e divulgar o turismo **Painéis** Aspectos da geologia e da mineração *Trilhas ou percursos sugeridos (distâncias, nomes dos percursos pelos principais distritos mineiros)*	Passível de aproveitamento: baixo; moderado; alto Nível Potencial: baixo; moderado; alto (Local; regional; estadual; nacional; internacional)

Sugestão de intervenção para preservar o sítio geomineiro: Necessita de proteção: Sim (__) ou não (___) Nível de urgência para promover a proteção: Muito urgente; urgente; médio prazo; longo prazo	Características que justificam a proposta. O local é sensível a uma divulgação generalizada:
Comentários e outras informações relevantes: Obstáculos ao aproveitamento local: Sim ( ) ou Não ( ) Justificar caso positivo: Zona industrial, urbanizada, outra ocupação Apoio financeiro e técnico, interesse de autoridades administrativas, organizações e comunidades locais	
F. Documentação gráfica e outros (mapas, esquemas, croquis ou seções)	
Mapas ou imagens diversas disponíveis: Bases do DNPM; CPRM; IBGE; CODEMIG, IBGE e outras. Mapas (cartografia, geológico, hidrológico, áreas demarcadas (UC), títulos minerários, outros) Obs.: ver cartas topográficas Escalas detalhes a regional: 1:10.000; 1:25.000; 1:50.000 ou 1:100.000, outras. Número e nome de mapas úteis. **- IBGE – folha (s)**	**Município:** População: Último censo em: Área do município: Biomas: Município emancipado em: Distritos: **Demarcação geográfica do IBGE:** Demarcação dos limites do município:

Município: **Unidade da Federação** Escala 1:50.000 **Bacia (s) e Sub-bacia (S)** Fontes: (Imagens disponíveis) **Outras bases cartográficas:** **Folhas:** Escalas: **Mapeamentos existentes** **Mapas** (Caso a caso) **Geomorfológico** **Hidrológico** **Geológico** **Metalogenético** **Outros** Fontes:	
Dados gráficos: Croquis ou esboços, seção geológica ou mineira esquemática, bloco diagrama. (Quando houver)	

G. Documentação fotográfica	
Registros fotográficos do sítio:	
H. Consultas bibliográficas	
Referências complementares: Livros ou capítulos de livros, anais de congressos, artigos de revistas, teses ou documentos inéditos, arquivos e documentos públicos, páginas da web, sítios governamentais, processos de direitos minerários, outros.	Base de ficheiros consultados: - Ficha de diagnóstico preliminar de situação de abandono de área de mina em Portugal (IGM); - *Inventario y evaluación del patrimônio minero tangible*. PATGEOMINE – Fonte: https://www.patgeomine.com/; - Formulário de análise de Plano de Aproveitamento Econômico (PAE), ANM (Brasil); - Cadastro de Minas Paralisadas e Abandonadas, FEAM (Minas Gerais) - *Checklist* de vistoria de campo.

Anexo Capítulo 9.1: Tese de José Eduardo Alves Martinez (DCT – Universidade do Minho)

ANEXO E: Ficha aplicada ao sítio da Mina de Gongo Soco (Estudo de Caso 9.1)

Ruínas da antiga mina aurífera de Gongo Soco[4]

B. Localização e caracterização geral:	
Nome do sítio: Minas de Gongo Soco (Au, Fe) **Nome geográfico local**: Gongo Soco **Localização**: Fazenda Gongo Soco **Distrito**: Subdistrito de Socorro (Vila Socorro) **Município**: Barão de Cocais (Minas Gerais)	**Coordenadas geográficas:** **Latitude:** 19° 57' 31.7'' S **Longitude:** 43° 35' 06.8'' W **Altitude:** 933 metros (cota média) **DATUM:** SIRGAS 2000
Integra o Circuito Caminho dos Diamantes, Estrada Real, Estado de Minas Gerais (Brasil) * Área parcialmente visitada em novembro de 2017.	
Acessibilidade: Rota de baixo, moderado ou alto grau de dificuldade.	Rota de baixo grau de dificuldade. Moderado acesso ao cemitério dos ingleses. A mina está localizada nas imediações da fazenda Gongo Soco, próxima aos povoados de Venda Velha e Gongo Soco, vale do rio Socorro. Trajeto de 13 km majoritariamente em estrada de terra batida em boa condição, a partir da área urbana da cidade (sentido oeste/sudoeste[5]).
Condições de acesso: Há ou não restrições.	A pé ou veicular, com circulação restrita de ônibus em horários específicos na semana. O acesso às ruínas, igreja, e cemitério depende de autorização do proprietário da fazenda que pertence a empresa de mineração Socoimex, antecessora da empresa VALE (arrendatário da área da mina de ferro) que também mantem portaria nas proximidades da sede da fazenda de acesso às instalações da mina de ferro, que fica ao lado das ruínas da antiga Vila.
Estradas / distâncias: Rodovias: Federal, Estadual e municipais (Pavimentada ou não) Vias secundárias, caminhos ou trilhas com ou sem marcação.	A cidade referência Barão de Cocais dista cerca de 90 km da capital do Estado de Minas Gerais (Belo Horizonte), pouco mais de 5 km de Santa Bárbara e do Santuário do Caraça (pontos de maior atração turística desta região), seguindo da pequena cidade de Catas Altas, sendo todos esses acessos por rodovias pavimentadas. O trecho sem pavimentação é somente nos últimos cerca de 10 km até a fazenda e mina.
Cidade de referência ou ponto de apoio:	Barão de Cocais, Santa Bárbara e Caeté. Entre a mina e a cidade os pequenos povoados de Gongo Soco, Venda Nova e Socorro.
Resumo: Descrição do sítio geológico, geomineiro, mineiro ou arqueológico	Ruínas da antiga vila da mina de ouro de Gongo Soco. As edificações remanescentes da vila mineira (casarios), o cemitério dos ingleses e ruinas e, capela católica preservada são tombadas pelo IEHA-MG.
Tipologia do sítio:	Percurso geomineiro e arqueológico com ruínas da vila mineira da antiga mina aurífera e mina de ferro inativa ainda que temporariamente. O local

[4] Na linguagem indígena, Gongo Soco significa literalmente, Caverna de Ladrões (Figueiredo, 1987).

[5] O caminho é o mesmo para a mina da VALE S/AS e é parte da antiga ligação entre as cidades de Barão de Cocais e Caeté, interditada na altura da mina por questões de segurança. Atualmente está ligação entre as duas cidades se faz por estrada secundária a norte da mina e em boas condições.

Pontual, mirante, seção, área, percurso ou outros elementos **Magnitude** (hectare ou m²): Sítio pontual (‹ 0,1 ha); Área pequena dimensão (0,1 - 10 ha); Zona mineira (10 - 1000 ha); Área ou Distrito mineiro (› 1000 ha). **Condições de observação dos elementos do sítio**: Boa; satisfatória; razoável; má; descaracterizado **Grau de vulnerabilidade**: Muito elevada; elevada; razoável; baixa ou muito baixa.	é passível de ao menos dois mirantes: Cemitério dos Ingleses e da cava da atual mina de ferro. Zona mineira estimada próxima dos 1000 hectares. Se considerou as ruínas da antiga mina de ouro e a atual mina de ferro e parte das áreas de servidão da atual mina, mais proximais. As ruínas remanescentes, todas tombadas pelo IEPHA-MG estão confinadas em um percurso médio de cerca de 2 km, sendo a parte dos antigos casarios envolvendo a capela católica em uma área estimada de pouco mais de 1 (um) km². Embora em ruínas boa parte das antigas instalações da vila, as condições de observação são relativamente satisfatórias, por tratar-se de sítio mineiro centenário e que foi descaracterizado com o abandono da mina e ausências de medidas de proteção à época. Apesar do elevado grau de vulnerabilidade, com o tombamento, as ruínas remanescentes e os achados estão protegidos, ainda que parcialmente. A maior parte dos registros materiais, como parte significativa das edificações antigas, instalações e equipamentos diversos foram descaracterizadas, levados para outros sítios ou para fundações, construções e acabamentos de outras moradas, ou ainda vendidas. Gongo Soco ainda guarda grande acervo de documentos que retratam as antigas lavras e condições de moradias com certa precisão, entretanto o material encontra-se disperso e sem um projeto ou medidas de destinação, valorização e promoção do sítio, ao menos em curto prazo.
Regime de propriedade: (Público ou privado) Propriedade do Estado; propriedade de entidade pública; propriedade da Autarquia local; propriedade particular ou propriedade de entidade/empresa privada. Zona rural: floresta; agrícola, pastagem; campo cerrado; comunidade; outro; ou, zona industrial ou urbana: ocupada ou em ocupação/ expansão.	As áreas da fazenda estão em propriedade privada, mesmo com o tombamento dos sítios selecionados pelo IEPHA/MG devidamente demarcados pontualmente e cercados com arame farpado. A área da mina e áreas de servidão da mina (barragens, instalações industriais, refeitórios, escritórios, oficinas, zonas de circulação, etc), constituem concessões mineiras feitas pela União (ANM/MME). O sítio geomineiro do estudo de caso refere-se apenas às ruínas e a capela restaurada, em zona rural, entre pastagens e campos cerrados. Deve-se considerar o acesso limitado. A bibliografia faz referência a mais de 100 edificações à época dos ingleses, algo próximo a 100 hectares, o que seria um número inicial a pensar, considerando outros valores presentes, como parte do rico bioma mata Atlântica, ainda relativamente bem preservado nas encostas norte da antiga mina.
Regime de proteção: Submetido à Unidade de Conservação (Proteção integral, Uso sustentável). Parque Nacional; Parque	Submetido à alguma proteção indireta: Sim (X) ou Não ( ). Nível de proteção das ruínas: **Suficiente**; insuficiente; muito deficiente. O aproveitamento e uso dos terrenos podem ser estimados em cerca de 25 % das terras em uso pela fazenda, onde se insere os sítios mineiros antigos, há uns 15% de matas preservadas e o restante (60%),

Estadual; Reserva Particular; Reserva Biológica, Monumento Natural ou Cultural; Geossítio SIGEP; Outras.	destinados à mineração de ferro, considerando a magnitude da mina e outras áreas afetas à mina, como as instalações industriais e outras áreas de servidão da mina[6]. V Área das ruínas são tombadas pelo IEPHA-MG. As matas remanescentes dos topos de morro e encostas constituem áreas de proteção permanentes (APP).
Limitações ao uso: Impedimentos à ação de geoconservação: se existe ou não existe. Qual, se positivo.	Apesar das empresas Mineração Socoimex Ltda. e VALE S/A guardarem compromissos com a proteção do que resta da antiga fazenda de Gongo Soco[7], o acesso está condicionado a autorização das concessionárias da lavra e propriedade da fazenda, uma vez que parte do patrimônio construído está em área restrita fechada e outra interditada. Há também a necessidade de revitalizar e adequar a pouco sinalização existente, não há painéis interpretativos ou intervenção para aproveitamento do sítio geomineiro e promover o geoturismo.
Risco de degradação: Colocar qual o risco (Limite máximo na escala proposta)	A degradação aconteceu e está relativamente estancada. A necessidade de intervenções se faz para evitar maiores perdas e preservar a memória deste importante sítio mineiro, em especial no século XIX. Podemos afirmar que riscos existem, porém em menor escala.
Aspectos fisiográficos: Topográficos, geomorfológicos, hidrológicos.	Relevo acidentado topograficamente elevado, cujas médias estão próximas aos 1.000 metros. Observa-se serra escarpada ao norte, onde estão as principais áreas mineradas, em parte bem preservadas a leste, com resquícios da Mata Atlântica. A maior parte das instalações da antiga mina e fazenda de Gongo Soco, hoje em ruínas, está no sopé da encosta em área relativamente plana, margeada pelo córrego Gongo Soco e servida por caminhos em boas condições. O Relevo a sul menos acidentado, predominam áreas pastoris e resquícios do bioma Cerrado, onde nas partes mais altas estão algumas instalações das empresas, um cruzeiro, o cemitério dos ingleses e ao lado as ruínas do que provavelmente seria a capela anglicana. A fazenda é cortada pelo córrego Gongo Soco que deságua a sul da localidade, no rio Socorro, contando a parte central do Sinclinal Gandarela no sentido nordeste. Compõem a sub-bacia do rio Piracicaba, na porção sudoeste da bacia hidrológica do rio Doce.
Aspectos biológicos: Breve relato	Área ainda preserva parcialmente rica flora dos biomas Cerrado e Mata Atlântica, com grande variedade de espécies arbóreas, arbustos e herbáceas, além da diversidade da fauna, com destaques para aves típicas (ex: Jacutinga, o Jacu, Canário da terra), mamíferos, répteis e outras espécies das regiões centrais do país.

[6] Os valores foram estimados pelas imagens e tamanho das concessões mineiras.

[7] Embora muito foi perdido ou deteriorou ao longo de mais de um século, com a demarcação do sítio pelo IEPHA-MG estancou o processo de destruição generalizada, restando as ruínas e alguns sítios preservados como a capela católica de Gongo Soco, recentemente restaurada.

Valor científico: Resultado da quantificação quanto aos principais tipos de interesse, conteúdo e valor do sítio **Justificativa do valor científico**:(quando aplicável)	Geomorfológico; mineralógico; paleontológico; geoquímico; estratigráfico; petrológico; tectônico; geofísico; hidrológico ou hidrogeológico; **mineiro**; geotécnico; cênico; **arqueológico**; **história da mineração** no Brasil. Interesse geomineiro (cronologia – 3 séculos) O sítio para além dos valores históricos e da mineração no país, guarda valores geológicos e metalogenético da tipologia da mina.
B. Caracterização geológica (enquadramento geológico)	
Contexto geológico: Breve síntese de elementos geológicos; descrição das rochas e minerais; unidade geocronológica; mineralizações; província metalogenética; aspectos da hidrogeologia, se aplicável; características e principais interesses de geossítios, se aplicável.	Enquadramento relacionado à geologia e aos processos sedimentares magmáticos e metamórficos; litologia, estratigrafia, estrutural, tectônica, controle das mineralizações e depósitos minerais A área situa-se na borda nordeste do sinclinal Gandarela (Quadrilátero Ferrífero). Norte o complexo granito-gnáissico Caeté, contato marcado por falha do tipo empurrão. Os depósitos auríferos do tipo 'Jacutinga' da mina de Gongo Soco são de origem hidrotermal relacionados às formações ferríferas bandadas do paleoproterozóico da Formação Cauê, Grupo Itabira, Supergrupo Minas, do Quadrilátero Ferrífero (Olivo *et al.*,1995). As mineralizações ocorrem predominantemente em finos veios e vênulas associados a minério de ferro hematítico friável e em itabiritos (Cabral *et al.*, 2001) e apresentam associação com o paládio, traços de platina, prata ou cobre (Lobato *et al.*, 2014). A composição do minério de Gongo Soco ocorre com a presença de especularita, talco, caulinita, quartzo, goethita e óxido de manganês subordinados, caracterizam o minério Jacutinga (nome de ave da região). O ouro ainda ocorre em pepitas intercrescidas junto à hematita especular, formando liga com paládio (Hussak, 1904; Cabral *et al.*, 2001; Silva *et al.*, 2014.). As lentes mineralizadas são controladas por sistemas de fraturas e em contatos do itabirito com corpos hematíticos ou rochas intrusivas sem sulfetos (Galbiatti *et al.*, 2007). Estudos mais recentes datam as rochas como do paleoproterozóico e sugerem a datação para as mineralizações tipo jacutinga em torno de 1,83 Ga. Olivo *et al.*, (1996). Outros autores, como Galbiatti *et al.*, (2007) e Varajão *et al.*, (2000) sugerem idade brasiliana para veios tipo jacutinga com associação Au-Pd. Os depósitos auríferos, associados aos minérios de ferro hematítico friável e em itabiritos (Cabral *et al.*, 2001), são corpos de origem hidrotermal das formações ferríferas do Cauê (Olivo *et al.*, 1995), Grupo Itabira, Supergrupo Minas. Além da presença do paládio no cobiçado ouro paladiano de Gongo Soco nos séculos XVIII e XIX ocorria também associado: a platina, a prata e o cobre em pequenos percentuais (Lobato *et al.*, 2014), o que justifica a diversidade na coloração, descritas pelos autores que lá estiveram na busca do ouro abundante e com altos teores pontuais.

	Também cabe destaque importantes lavras nos ricos depósitos de minério de ferro, a partir de finais do século XX e, sobretudo no séc. XXI.
C. Caracterização mineira (elementos imóveis, móveis, intangíveis)	
Direito minerário vigente, geologia e mineração	
Direito minerário vigente: Sim (X) - Não ( ) **Situação legal**: Título: Ativo (X) - Inativo ( ) **Fase do Processo**: (Ativo ou inativo) **Substâncias minerais**: **Titular/Requerente**: (Pessoa Física/Pessoa Jurídica) **Responsável Técnico**: Memorial descritivo da (s) poligonal (is) **Área no Cadastro Mineiro da ANM**: Sim (X) ou não ( )	A área foi requerida para minério de ferro em 1961. Portaria de lavra concedida em 1969 e, emissão de posse da jazida no ano seguinte à concessionária Mineração Socoimex S/A, atual proprietária da Faz. Gongo Soco. Concessão de Lavra ativa até o ano de 2016, quando foi solicitada a suspensão provisória da lavra[8]. (Processo ativo, entretanto a mina encontra-se paralisada) Minério de Ferro (Fe_2O_3). Antigas lavras auríferas (Au-Pd) Mineração Socoimex Ltda. & VALE S/A. Eng. José Domingos Pereira Os dados completos do cadastro mineiro podem ser extraídos no sítio da ANM onde consta: Ao minerador; Portal da Outorga; Cadastro Mineiro (consultar processo) ou pelo SIGMINE de acesso às poligonais georreferenciadas. Em: www.anm.gov.br Processos em referência: DNPM nº 001.791/1961 e DNPM nº 816.314/1973[9], cujo as áreas dos direitos mineiros correspondem a 288,1 hectares e 709,82 hectares, respectivamente. (Em anexo mapas e imagens) O licenciamento ambiental recomenda explicitamente a preservação da fauna, flora e das ruínas da antiga mina aurífera.
D. Uso pretérito e atual	
Tipo de Lavra **Técnicas de exploração**: Corpo mineral, extração mineral, transporte na mina **Técnicas de beneficiamento**:	Lavra a céu aberto, subterrânea, **mista**, lavra garimpeira... De forma sucinta as antigas explorações de ouro foram descritas pelos superintendentes da mina de ouro e por viajantes, a exemplo de Ernst Hasenclever e Richard Burton, dentre outros que percorreram a região. Das lavras rudimentares, ao sistema das minerações inglesas, com poços e galerias, muitas estreitas seguindo os finos e ricos veios mineralizados. O material retirado das galerias era transportado em pequenas vagonetes empurradas por escravos até os moinhos de pilões para desagregar e cominuir o material que seria passado em calhas rifladas

[8] Após inúmeras suspensões e retomada da lavra somente ocorreu a partir do ano 2000 quando a área foi arrendada à empresa VALE S/A que intensificou a lavra de minério de ferro em bancadas descendentes até 2015.

[9] Embora englobam os sítios tombados, os dados dos processos de direitos minerários são em grande parte de acesso restrito, uma vez que tais direitos estão ativos e preservam a propriedade intelectual e industrial das empresas envolvidas.

Desagregação, trituração, moagem, lavarias, concentração mineral...	para a concentração. Parte do material mais fino retido nos tecidos era transportada para a sala de lavagem, em grandes caixas e concentrados em gamelas (bateias). Pormenores das descrições estão no estudo de caso 9.1. A extração do minério de ferro a céu aberto se deu pelo método de bancadas descendentes.
Sistema de transportes:	Não se aplica no caso do ouro pois não há vestígios e, no caso do Ferro, embora a mina esteja paralisada, o sistema de transporte era feito por caminhões fora de estrada, esteira transportadora de minério e por trens.
Segurança: Grau de dificuldade e riscos ao acesso aos sítios mineiros	Os riscos maiores ficam por conta do talude norte da mina de ferro, além de íngreme sua instabilidade é enorme por conta de intensa tectônica, gerando grandes cisalhamentos e fraturamentos intensos e deslizamento de grandes blocos de rochas. Tais estruturas explicam os acidentes nas galerias do século XIX. Ao que tudo indica, os vestígios das antigas galerias da mina aurífera foram consumidos pela corta da mineração de minério de ferro. É possível que restem alguns vestígios de poços ou estruturas menores, entretanto o acesso estava interditado pelos riscos eminentes de desabamento e que podem comprometer a estabilidade da barragem de rejeito sul, a cerca de 1,5 km da cava Principal[10] ('pit' da mina').
Passivos:	Os passivos são inerentes à mineração e em geral mitigáveis. No caso da mineração de ferro, as empresas aplicam técnicas modernas de mediação e controle, legalmente habilitadas nas licenças concedidas pelos órgãos competentes.
E. Comentários e propostas	
Dados históricos relevantes: Síntese de aspectos geológicos, mineiros, culturais e outros	Em resumo o interesse está relacionado à antiga lavra de ouro feita pelos ingleses no século XIX, descrito e registrado em pormenores nas diversas bibliografias consultadas dos viajantes que passaram na região naquele século. Destacam as ruínas remanescentes das instalações da antiga vila de Gongo Soco, como a casa grande, o hospital, o cemitério dos ingleses, a capela católica preservada e restaurada. Promover um inventário pormenorizado do sítio, suas características e destinação de cada instalação, eventual restauração parcial e aproveitamento para fins científico e pedagógico. A que se pensar nos acervos de documentos e valores imateriais descritos por vários autores nos séculos XIX e XX, a divulgação e a promoção do geoturismo.

[10] Matéria recente sobre a mina de Gongo Soco: https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2019/06/3-/movimentacao-de-talude-em-mina-da-vale-em-barao-de-cocais-chega-a-447-cmdia.ghtml

Uso potencial de elementos mineiros: Principais interesses de valor patrimonial do sítio mineiro **Patrimônio construído**: Edificações ou vilas mineiras. (Ruínas) Vestígios de escavações mineiras antigas.	Científico, pedagógico e turismo cultural e geoturismo. No caso de Gongo Soco restam ainda diversas ruínas das casas e parte do que foi instalações da mina e percursos pelos sítios remanescentes e que compunham a Vila, além da diversidade de espécimes da flora e da fauna, em especial nas matas das encostas W-NW que completam a paisagem. Detalhamento com sugestões constam no estudo de caso. O patrimônio construído se resume às ruínas remanescentes da antiga mina. Além do cemitério dos ingleses, capela católica e prováveis ruínas do que foi a capela anglicana. Na região de Gongo Soco ainda se vê pelos caminhos alguns vestígios de antigas lavras superficiais, entretanto das escavações feitas pelos ingleses (poços e galerias), além dos acidentes ainda no século XIX, acredita-se que com a lavra do minério de ferro nada ou muito pouco restou. Importante destacar que restam inúmeros afloramentos com exposição dessas formações ferríferas, o que caracteriza o tipo de minério da região.
Outros valores patrimoniais mineiros: **Patrimônios móveis** O estado de conservação Ferramentas e equipamentos (pás, picaretas, bateias, peneiras, calhas rifladas, moinhos...) Vestígios das lavras, mundéus, outros. Maquinários: Tratores, dragas, moinhos, caminhões, geradores e motores... Documental: Livros, artigos, registros, direitos minerários e relatórios diversos relacionados à atividade mineira Relatos de pessoas sobre sistemas de trabalho e de partilha, história, sobrevivência e/ou convívio. Contos e casos	Do percurso percorrido, de forma quase que generalizada, além de vestígios, há uma série de aspectos que relacionam à atividade mineira, refletido nas construções, restos de equipamentos e ferramentas, sucatas e vestígios das antigas minas. Ainda que disperso e sem uma avaliação quanto ao eventual aproveitamento e promoção do que ainda resta. Embora restam vestígios do que foi a vila e mina de Gongo Soco, inúmeros relatos de diversos autores, sobretudo das técnicas mineiras, há que se fazer um estudo pormenorizado e multidisciplinar no intuito de se buscar elementos outros que possam dar densidade ao que se propõe. Um trabalho de longo prazo, mas que deve ser iniciado com a maior brevidade possível. Localmente pouco restou ou foi visto de ferramental e equipamentos das antigas extrações, embora predominasse técnicas rudimentares e equipamentos de menor robustez. Restam um amplo acervo de documentos em publicações diversas, ainda que dispersa relacionado tanto ao histórico da mina, como a geologia dos jazimentos e das atividades recentes de mineração na região. Outras fontes de informação estão nos órgãos dos governos: Federal e Estadual, para além dos arquivos das empresas de mineração. Alguns relatos estão em livros, textos e artigos diversos. Tema a ser explorado e investigado em detalhamento futuro.

Patrimônio intangível Relacionado na literatura, tradição cultural e religiosa, folclore, cantos, contos, poemas, lendas.	A que se buscar na história e nas comunidades. É certo que Gongo Soco deixou registros importantes e levaram à presença do imperador na região[11], retratado pelo romancista Agripa Vasconcelos, em seu livro: "Gongo Soco – Romance do ciclo do ouro nas Gerais", destaca contos de João Batista Ferreira de Sousa Coutinho, que seria agraciado com o título nobre de 1º Barão de Catas Altas[12]. Se tornaria um dos personagens mais ricos do país, com o ouro extraído das entranhas da rica mina de ouro de Gongo Soco, ainda no início do século XIX, mas também com a venda da mina aos ingleses em 1825 (Vasconcelos, 1966). Vasconcelos, em suas andanças garimpou informações do que ficou em livros, viagens pelas regiões mineiras do ouro, entre ruínas, arraiais, vilas, cidades, fazendas e antigos moradores (ex-escravos) que endossaram fatos reais. Desse árduo trabalho foi onde conseguiu proporcionar em seu romance um certo grau de realismo, com o fundo histórico, de muitas passagens verídicas da vida pregressa do personagem João Batista, de ex-sacristão de Catas Altas ao seu auge de ostentação e o final decadente do personagem. Homem simples e órfão de pai, o sacristão se tornaria milionário com o ouro abundante e compraria de tudo um pouco dos comerciantes estrangeiros que circulavam na região das minas, desde bugigangas, confecções da alta costura francesa, outras vestimentas da nobreza, louças e porcelanas finas, pratarias, mobiliários e outros artefatos. Promoveria grandes festanças com pratos finos regrados a vinhos, músicas e mulheres. Chegaria a ocupar posição de destaque no governo da província de Minas Gerais. De sua arrogância ainda se tornaria Barão do Império do Brasil, com seu solar particular de ostentação, a fortuna lhe fugiria das mãos, viria a falência de todas as propriedades adquiridas, os credores arrematariam o que restou com a indisponibilidade dos bens, e tudo serviria para cobrir parte das dívidas e os últimos bens arrematados em penhoras. Ao fim de sua vida, já na penúria, ainda ostentava o título e joias de adorno, mas na dependência alguns favores e ajuda de seus últimos súditos negros. Fraco e sem forças sequer para comer, veio a falecer ao final de maio de 1839. Da fortuna restaram ruínas e poucos relatos, inclusive de seus descendentes pouco se revelou. De seus bens, seu filho João levou o anel de ouro com dois brilhantes da Baronia e 96 contos de reis. Ainda restaram dívidas e favores, muitos sem qualquer documento legal. Comum até os dias atuais os contratos e acordos verbais.[13] Restaram faiscadores e garimpeiros que bateavam aqui e acolá,

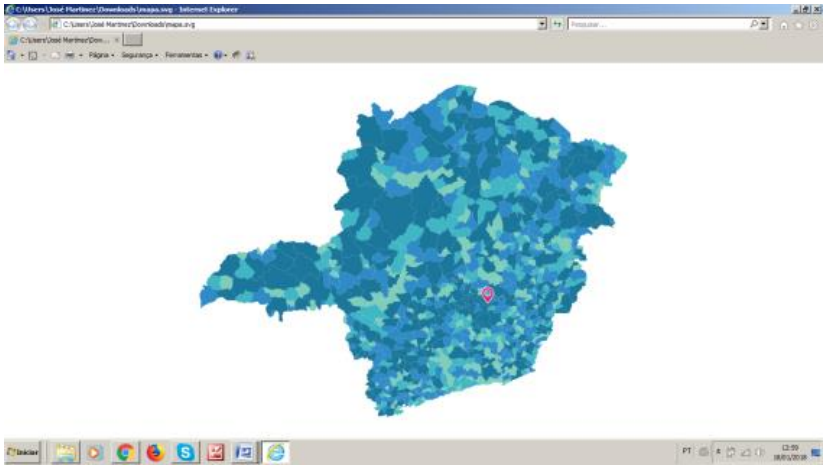
[11] Dom Pedro I em visita à região em 1822 e 1831 seria recepcionado pelo Barão, em especial na 1ª viagem. (Figueiredo, 1987)

[12] O Barão de Catas Altas desposara as duas filhas do Guarda-mor José Alves da Cunha. Em 8 anos computou milhões de cruzados, chegou a extrair 15 libras de ouro por dia. Vendeu a mina para a cia inglesa por cerca de 90.000 libras esterlinas. A mina chegaria a render em 12 anos quase 1 milhão e 200 mil libras esterlinas, gerando de impostos ao governo brasileiro 250.000 libras ou 2.000 contos (Figueiredo, 1987).

[13] Breve síntese de parte do romance de Agripa Vasconcelos, que soube explorar uma estória real com base em poucos fatos registrados, mas que condiz com o ocorrido e relatado por muitos.

	entre rios, riachos, córregos e barrancos atrás de um ouro qualquer para o sustento de sua família, tradição que se mantem até os dias atuais numa nação em construção e cheio de contrastes e desigualdades. Naquela época acreditava-se que o ouro nunca acabaria, o que até hoje é sonho de muitos que cavam as terras, mesmo as já lavradas.
Lista Inventário Geológico e Mineiro (LIGM's): Geossítios, sítios mineiros e/ou valores patrimoniais Investigação de valores da geodiversidade Investigação de valores mineiros **Proposta de geoconservação**	O sítio geomineiro da mina aurífera de Gongo Soco é composto de ruínas das antigas instalações da Fazenda (vila) de Gongo Soco, vestígios de áreas lavradas e do tipo de mineralização (afloramento tipo), vasto acervo bibliográfico que retrata a história da mina em 3 períodos distintos, onde o principal propósito são as lavras realizadas pela companhia inglesa no século XIX (1826-1856) e parte documental nos órgãos de gestão, fundações e institutos estaduais. Pelo contexto histórico não restam dúvidas quanto a Casa Grande e o Hospital de Gongo Soco como as grandes edificações do apogeu de uma vila quase inglesa. Das lavras não se viu nada por estar interditada e segundo relatos foram absorvidas pela lavra do ferro, como descrito no Estudo de Caso. Os valores da geodiversidade são relacionados a aspectos da geologia econômica e metagênese da jazida. Aspectos da mina (exploração, lavra, apuração e concentração mineral) Embora as ruínas remanescentes da vila de Gongo Soco estejam sobre a guarda do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico, não constam relatos de iniciativas com a proposta de valorização e promoção do sítio. Por hora, boa parte da área está interditada ao acesso. A região onde estão as ruínas e outros vestígios comporta a restauração da fachada principal e de algumas divisórias do que foi o antigo hospital da mina, comportando uma recepção, um centro de interpretação, um pequeno museu sobre a história da mina, explorando os processos utilizados da época, no intuito de promoção do local e aproveitamento turístico. As possibilidades passam caracterizar e sinalizar o que foi cada edificação, sua finalidade (descritos nos livros e textos dos que por lá estiveram nos séculos XIX e XX). Estabelecer um percurso envolvendo as construções, incluindo a capela restaurada, o cemitério inglês e a casa do cemitério (eventual capela anglicana). Sugere a inserção de uma frente mineira desativada, com a exposição do minério tipo e das rochas encaixantes ou se possível, algum vestígio das antigas galerias, em zona com segurança.
Uso potencial: Promoção e divulgação	Passível de aproveitamento: baixo; **moderado**; alto Nível Potencial: baixo; **moderado**; alto (Local; **regional**; estadual; nacional; internacional)

Uso Didático: Científico e pedagógico **Uso Turístico**: Promover e divulgar o turismo Painéis com aspectos da geologia e da mineração *Trilhas ou percursos sugeridos (distâncias, nomes dos percursos pelos principais distritos mineiros)*	Em um primeiro estágio a que se pensar em um nível moderado de aproveitamento a médio prazo nas escalas local, regional e até mesmo estadual. Em termos didáticos, pelo volume de informações disponíveis, há espaço para o aproveitamento científico e pedagógico e mesmo turístico da mina de Gongo Soco, que reserva esse rico potencial a ser melhor aproveitado, como um dos principais atrativos do município de Barão do Cocais. Além da Mina de Gongo Soco, como um importante atrativo do município de Barão de Cocais, outros patrimônios ainda pouco explorados poderiam inserir em um circuito ampliado, envolvendo o centro histórico da cidade, seu distrito de Cocais, com destaque para o centro histórico e o museu Fernando Toco (promoção da antiga *villa colonial de Sant'Anna de Cocais*), o sítio arqueológico da pedra pintada, represa do Peri e a cachoeira de Cocais, dentre outras, como atrativos naturais e culturais da região. Definida a zona ou trecho da mina e instalações passiveis de visitação, definir rota geomineira, restaurar parte das edificações, propor painel interpretativos da geologia, aspectos das mineralizações e outros valores, como a diversidade da flora e fauna local, assim como, proposição de notas explicativas para cada ruína do percurso, resgatar acervos documentados relacionado aos diversos aspectos da história mineira local.
Sugestão de intervenção para preservar o sítio geomineiro: Necessita de proteção: Sim (_X_) ou não (___) Nível de urgência para promover a proteção: Muito urgente; urgente; **médio prazo**; longo prazo	Características que justificam a proposta. O local é sensível a uma divulgação generalizada: (intermediário) Independente da magnitude dos vestígios mineiros e tudo o que foi se perdendo ao longo do tempo, a mina aurífera de Gongo Soco teve grande importância histórica e testemunha parte do ciclo do ouro que marcou a economia nacional no período imperial. Ainda restam muitos registros dos tempos áureos e o resgate ainda que parcial desses valores se faz necessário. Apesar do desafio, promover o conjunto das ruínas remanescentes da Fazenda de Gongo Soco tombada pelo patrimônio estadual e propor intervenções é apenas um dos pontos de valorização de parte da história da mineração e dos recursos minerais, integrada aos valores da paisagem, históricos e sociais, com o suporte dos operadores locais de turismo, em convênio com outras operadoras que atual na região.
Comentários e outras informações relevantes: Obstáculos ao aproveitamento local: Sim (X) ou Não ( ) Justificar caso positivo:	Embora a área esteja em zona rural e de baixíssima concentração populacional, o principal obstáculo além da propriedade ser privada, considera-se a ocupação mineira ativa, ainda que parcial, entretanto temporal ao término da lavra em definitivo.

Zona industrial, urbanizada, outra ocupação Apoio financeiro e técnico, interesse de autoridades administrativas, organizações e comunidades locais	Promover tais iniciativas demandaram novos estudos multidisciplinares que implicam em investimentos e custos, envolvendo áreas do conhecimento como a arqueologia, arquitetura, biologia, engenharia, geologia, história e outras. Torna-se necessário o apoio e o interesse das autoridades e comunidades locais, além dos institucionais de diversos organismos governamentais nas esferas estadual e federal, como o próprio Instituto Estadual, IEPHA/MG. Parte dos recursos adviriam de convênios e programas de cooperação técnico científico entre entes públicos, envolvendo universidades, fundações e institutos no estado de Minas Gerais. Parte do apoio financeiro poderia advir das empresas. No caso de Gongo Soco, a Mineração Socoimex Ltda., como proprietária da fazenda e corresponsável pela guarda do patrimônio cadastrado no IEPHA e, Vale S/A, titular da lavra de ferro e que contribui na proteção desse sítio geomineiro. Os investimentos na revitalização de parte da antiga mina e sua promoção poderia comprometer para dos recursos destinados aos programas de reabilitação das área e/ou compensação ambiental, garantindo a promoção da imagem e credibilidade da empresa junto à comunidade.
F. Documentação gráfica e outros (mapas, esquemas, croquis ou seções)	
Mapas ou imagens diversas disponíveis: Bases do DNPM; CPRM; IBGE; CODEMIG, IBGE e outras. *Mapas (cartografia, geológico, hidrológico, áreas demarcadas (UC), títulos minerários, outros) Obs.: ver cartas topográficas Escalas detalhes a regional: 1:10.000; 1:25.000; 1:50.000 ou 1:100.000, outras.* *Número e nome de mapas úteis.* ***- IBGE – folha 3105400 Barão de Cocais - MG*** *Escala 1:50.000* ***Bacias e Sub-bacias do Rio Doce***	***Município de Barão de Cocais*** *População estimada de 31.968 habitantes (2017).* *Último censo em 2010: 28.442 hab.* *Área do município: 340,585 km²* *Biomas: Cerrado e Mata Atlântica.* *Município emancipado em 1943.* *Distritos: Barão de Cocais, Bom Jesus do Amparo e Cocais.* ***Demarcação geográfica do IBGE:*** *No estado de Minas Gerais:* 

Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA) *(imagem disponível)*	*Fonte: IBGE, Cidades*
Base cartográfica folha Gongo Soco *Base IBGE 1977* ***Folha SE.23-Z-C-VI-4*** *Digitalizada.* *Escala 1:50.000*	Demarcação dos limites do município: *Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE* *Obs.: Área de proteção especial (APP) da Hidrelétrica de Peti, abrangendo a borda leste do município de Barão de Cocais.* A Base Cartográfica IBGE: SE-23-Z-C-VI-4, foi digitalizada e está disponível para baixar no sítio da CPRM na internet com boa resolução à dimensão adequada[14]. *Fonte: http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas--Rede-Ametista/Acervo-170* * A geologia do Quadrilátero Ferrífero, nas escalas 1:50.000 e 1:25.000, foi mapeada pela primeira vez através do convênio DNPM/USGS no período de 1952 a 1969.
Mapeamentos existentes	Mapa geológico simplificado do Quadrilátero Ferrífero.
- CODEMIG-CPRM-DNPM *Mapa Geológico* *Caeté* *Folha parcial de:* ***SE.23-Z-C-VI-4*** *Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero*	

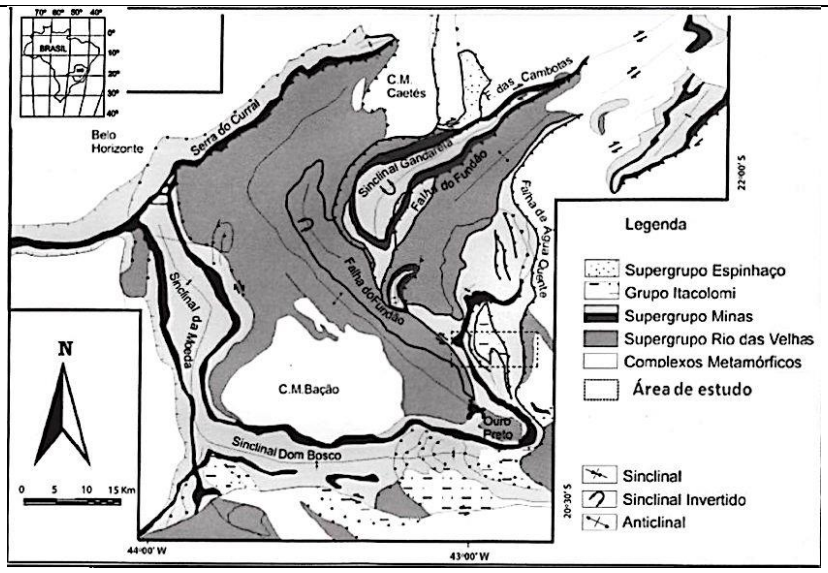
[14] No enquadramento geológico do Capítulo 7 e no Estudo de caso de Gongo Soco (9.1) constam detalhamento sobre a geologia e as mineralizações. A Ficha descritiva simula possibilidade de cadastro de sítios de interesse geomineiro. A indicação das fontes de mapas para consultas visa interesses em detalhamentos do conhecimento geológico da região. Os mapas são de boa resolução, porem grandes para a escala proposta.

Integração e correção cartográfica em SIG
Escala: 1:50.000
(acesso site da Codemig)

***Mapa geológico da Quadrícula de Gongo Soco**, Minas Gerais – Brasil*
DNPM – Programa de cooperação técnica Brasil – Estados Unidos (DNPM/USGS)
Digitalizada base e perfil geológico. Escala 1:25.000 (Digitalizada e disponível em PDF)

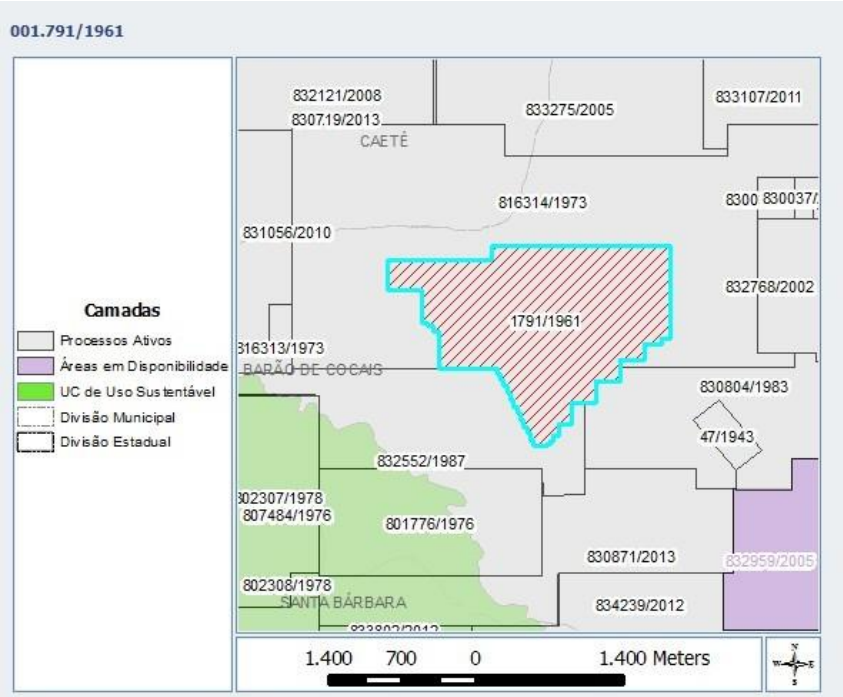
Da base cartográfica acima: Uma das folhas é a 'Folha de Gongo Soco', na escala 1:25.000. Anexa à folha constam 3 perfis geológicos que foram digitalizados e são disponíveis em PDF.

(Fonte: DNPM/USGS)



Fonte: Alkmin & Marshak (1998) (p. 33)

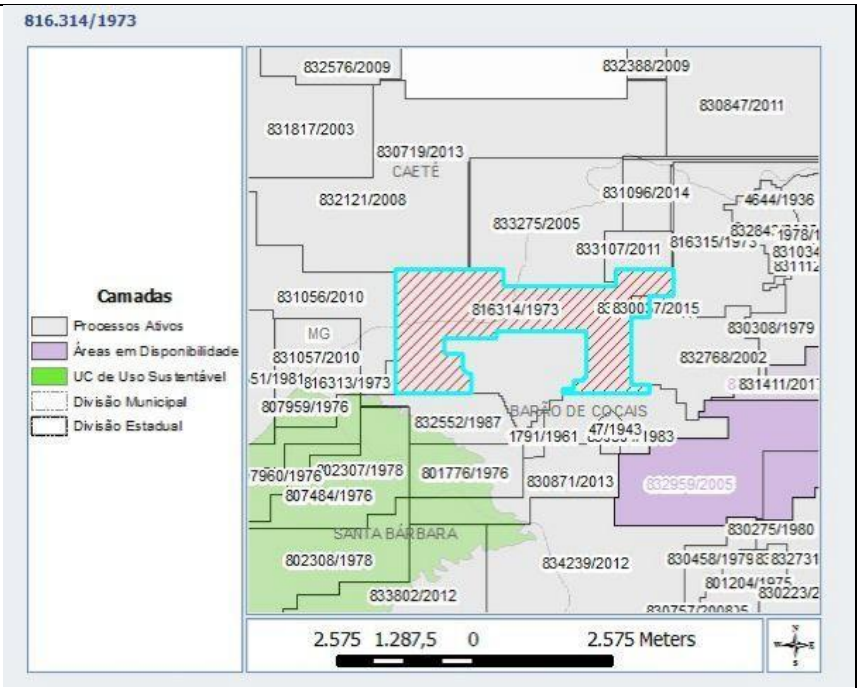
Representação gráfica do processo principal das lavras do minério de ferro: referentes à Concessão de Lavra: Processo DNPM nº 1.791/1961[15]:



Fonte: Base de dados do Cadastro Mineiro do DNPM/ANM (MME)

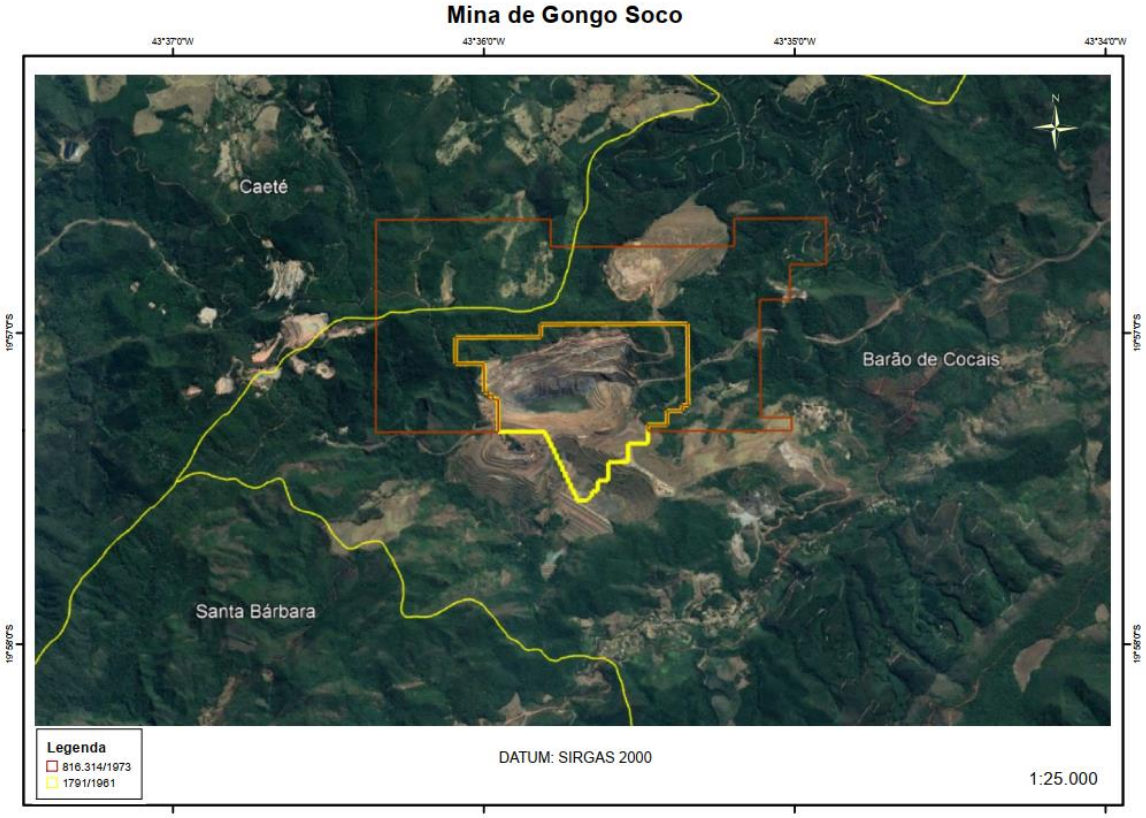
Representação gráfica da área que engloba as ruínas remanescentes de Gongo Soco, processo secundário em fase de requerimento de lavra: Processo DNPM nº 816.314/1973:

[15] Provável área onde estariam as principais galerias e os poços de acesso feitos no século XIX.



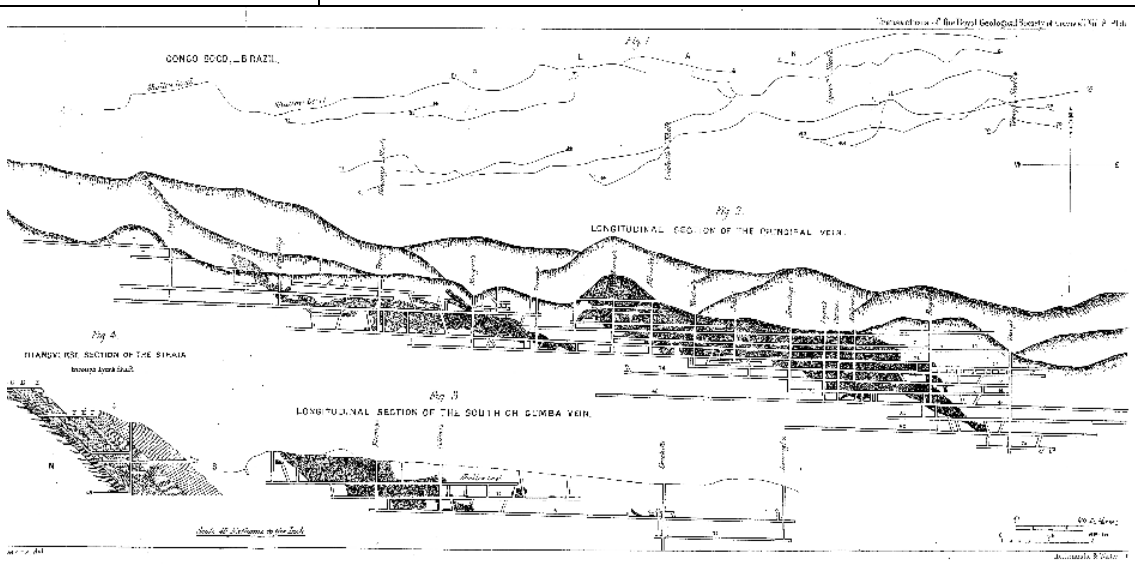
Fonte: Base de dados do Cadastro Mineiro do DNPM/ANM (MME)

Imagem de satélite com as duas áreas acima que envolvem todos os sítios referentes às minas de Gongo Soco. Destacam a cava da mina de ferro a oeste e as ruínas de Gongo Soco a leste.



Fonte: Base do Sistema SIGMINE do DNPM/ANM sob imagem Google Earth

Dados gráficos: Croquis ou esboços, seção geológica ou mineira esquemática, bloco diagrama. (quando houver)	Abaixo a seção ilustrativa com os poços e galerias da mina de Gongo Soco, em 1840. O inglês William Jory Henwood (1805-1875) foi o último superintendente da mina de Gongo Soco, até o fechamento em 1856.



Fonte: Gongo long section, Henwood (1856)

G. Documentação fotográfica (complementar ao estudo de caso)

Registros fotográficos do sítio Gongo Soco:

Fotos de:
José Eduardo A. Martinez, 2017.

Foto 9: Centro histórico de Barão de Cocais; **A)** Igreja matriz Santuário de São João Batista; **B)** Casario colonial.

Foto 9.C: Ruínas entrada principal de uma das casas de pedra remanescente

Figura 9.D: Sinalização de 2 das principais instalações da antiga vila de Gongo Soco

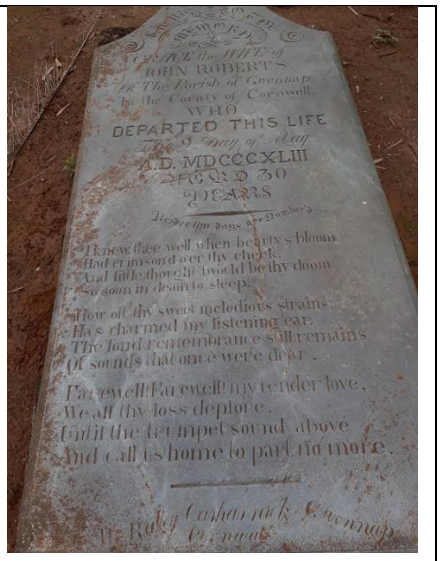


Figura 9.E: Vista do cemitério dos ingleses e lápide de John Robert (09/05/1843)

Figura 9.F: Vista parcial das ruínas do que foi a provável Capela Anglicana.

H. Consultas bibliográficas

Referências complementares:

Livros ou capítulos de livros, anais de congressos, artigos de revistas, teses ou documentos inéditos, arquivos e documentos públicos, páginas da web, sítios governamentais, processos de direitos minerários, outros.

Alkmim, Fernando Flecha & Marshak, Stephen. (1998). Transamazonian Orogeny in the Southern São Francisco Craton Region, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero. Precambriam Research. v. 90. Elsevier. p. 29-58.

Cabral A.R., Lehmann B., Kwitko-Ribeiro R., Jones R.D., Pires F.R.M., Rocha Filho O.G., Innocentini M.D. (2001). Palladium-oxygenated compounds of the Gongo Soco mine, Quadrilátero Ferrífero, central Minas Gerais, Brazil. Mineral. Mag., 65 (2): 253-263.

Cachoeira de Cocais. Serviços do Instituto Estrada Real: Acedido em: 19 de janeiro de 2018, em: http://www.institutoestradareal.com.br/servico/detalhe/atrativo/Cachoeira-Cocais/1014

Cadastro Mineiro DNPM, consultar processo: Acedido em: 15 de janeiro de 2018, em: https://sistemas.dnpm.gov.br/SCM/extra/site/admin/Adefault.aspx

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Acedido em: 13 de janeiro de 2018, em: http://www.cprm.gov.br/

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Redes Institucionais, Rede de Bibliotecas - Rede Ametista. Acedido em: 23 de janeiro de 2018, em: http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas—Rede-Ametista/Acervo-170

Departamento Nacional de Produção Mineral. Acedido em: 14 de janeiro de 2018, em: http://www.dnpm.gov.br/

Domínio de cursos de águas da bacia hidrográfica do Rio Doce. Agência Nacional de Águas (ANA). Acedido em: 19 de janeiro de 2018, em: http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/BaciaDoce/MapaRioDoce.pdf

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Portal. Acedido em: 12 de janeiro de 2018, em: http://www.ibge.gov.br/home/

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades. Acedido em: 17 de janeiro de 2018, em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/barao-de-cocais/panorama

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapas Municipais. Acedido em: 18 de janeiro de 2018, em: https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/mapas-municipais.html

Mapa geológico simplificado do Quadrilátero Ferrífero. Alkmin & Marshak (1998). Acedido em: 19 de janeiro de 2018, em: https://www.google.es/search?q=Mapa+geol%C3%B3gico+simplificado+do+Quadril%C3%A1tero+Ferr%C3%ADfero.+Fonte:+Alkmin%26Marshak+(1998)&dcr=0&biw=1366&bih=584&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=4EbVs5SokHAwLM%253A%252CRrb40LOubbVhfM%252C_&usg=__y5IN3cLS5PRhnVWcEjTfnCmzud0%3D&sa=X&ved=0ahUKEwi-6fnlOTYAhXKvxQKHUn2BMQQ9QEIKzAA#imgrc=4EbVs5SokHAwLM:

PATGEOMINE. *Inventario y evaluación del patrimônio minero tangible*. Acedido em: 12 de julho de 2017, em: https://www.patgeomine.com/

Portal da Geologia. Mapeamento Geológico MG e mapa geológico de Caeté 1:50.000 (download em pdf e shape). Acedido em: 29 de janeiro de 2018, em: http://www.portalgeologia.com.br/index.php/mapeamento-geologico/ & http://www.portalgeologia.com.br/index.php/mapa/

Silva, M. G. (2014). Metalogênese das províncias tectônicas brasileiras. Organizadores: Maria da Glória da Silva, Manoel Barretto da Rocha Neto, Hardy Jost e Raul Minas Kuyumjian. CPRM. Belo Horizonte: 589 p.

	Sítio Arqueológico da Pedra Pintada. Serviços do Instituto Estrada Real. Acedido em: 19 de janeiro de 2018, em: http://www.institutoestradareal.com.br/servico/detalhe/atrativo/Sitio-Arqueologico-Pedra-Pintada/1012 Vasconcelos, Agripa. (1966). Gongo-Sôco. Saga do País das Geraes. Romance. Ed. Itatiaia Limitada. Belo Horizonte (MG). 399 p.

Anexo Capítulo 9.1: Tese de José Eduardo Alves Martinez (DCT – Universidade do Minho)