



HISTÓRIA DA CONSTRUÇÃO OS MATERIAIS

COORD.
ARNALDO SOUSA MELO
MARIA DO CARMO RIBEIRO

HISTÓRIA DA CONSTRUÇÃO OS MATERIAIS

COORD.
ARNALDO SOUSA MELO
MARIA DO CARMO RIBEIRO

FICHA TÉCNICA

Título: **História da Construção – Os Materiais**

Coordenação: Arnaldo Sousa Melo, Maria do Carmo Ribeiro

Figura da capa: Detalhe de uma iluminura da obra *La Cité de Dieu*, Augustinus, pertença de Mácon – BM – ms. 0001, f. 172, "cliché IRHT" disponível em <http://www.enluminures.culture.fr/>.

Edição: CITCEM – Centro de Investigação Transdisciplinar «Cultura, Espaço e Memória»
LAMOP – Laboratoire de Médiévistique Occidentale de Paris (Université de Paris 1 et CNRS)

Design gráfico: Helena Lobo www.hldesign.pt

ISBN: 978-989-8612-02-1

Depósito Legal: 350085/12

Concepção gráfica: Sersilito-Empresa Gráfica, Lda.

Braga, Outubro 2012

O CITCEM é financiado por Fundos Nacionais através da FCT-Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do projeto PEst-OE/HIS/UI4059/2011

SUMÁRIO

<i>Apresentação</i>	
Arnaldo Sousa Melo e Maria do Carmo Ribeiro	7
<i>Présentation</i>	
Arnaldo Sousa Melo e Maria do Carmo Ribeiro	11
<i>Materiais de construção em Bracara Augusta</i>	
Jorge Ribeiro e Manuela Martins	15
<i>L'usage du bois, sa standardisation et sa réutilisation dans la construction au cœur du désert de l'Arabie antique</i>	
Christian Darles	35
<i>"Pietraie" e "calcarari" a Roma: recupero dei materiali da costruzione fra medioevo ed età moderna</i>	
Daniela Esposito	59
<i>Reutilización de materiales antiguos en la arquitectura mudéjar sevillana</i>	
Rafael Cómez Ramos	77
<i>Materiais de construção utilizados na arquitectura cristã da alta Idade Média, em Portugal</i>	
Manuel Luís Real	89
<i>Os materiais empregues nas construções urbanas medievais. Contributo preliminar para o estudo da região do Entre Douro e Minho</i>	
Arnaldo Sousa Melo e Maria do Carmo Ribeiro	127
<i>Materiais de construção na região de Leiria em tempos medievais</i>	
Sául António Gomes	167

<i>Materiais construtivos de Tibães, "ubi modo fundata est monasterio" (1077-1834)</i>	
Luís Fontes e Aida Mata	193
<i>Usos da cortiça na construção corrente tardomedieval e quinhentista</i>	
Manuel Sílvio Conde	221
<i>Les matériaux de construction sur les chantiers ducaux de Bourgogne à la fin du XIVe siècle: entre approvisionnement local et gestion centrale des ressources</i>	
Patrice Beck	243
<i>Les matériaux, moyen de paiement des travaux</i>	
Philippe Bernardi	259
<i>La règlementation judiciaire des matériaux de construction à Paris à l'époque moderne</i>	
Robert Carvais	269
<i>Construção tradicional em alvenarias. Alguns aspetos da evolução da ciência dos inertes das argamassas tradicionais</i>	
João Mascarenhas Mateus	287

APRESENTAÇÃO

ARNALDO SOUSA MELO
MARIA DO CARMO RIBEIRO

A presente obra, que surge na sequência do primeiro livro intitulado *História da Construção – Os Construtores*, é devedora, em grande parte, do *II Colóquio Internacional História da Construção – os Materiais*, realizado na Universidade do Minho, nos dias 27 e 28 de Outubro de 2011.

A temática em apreço constitui-se como uma área de investigação internacional com forte desenvolvimento, no âmbito da qual tem sido produzida diversa bibliografia e realizados vários encontros científicos, reunindo investigadores de múltiplas especialidades, que se debruçam sobre contextos cronológicos diferenciados, como é exemplo, entre outros, o *Fourth International Congress on Construction History*, realizado em Paris, nos dias 3 a 7 de Julho de 2012.

A nível nacional, mormente o estado mais incipiente das investigações, têm sido dados alguns contributos importantes, nos quais esta obra se insere. Relembremos a I conferência *História da Construção em Portugal – Alinhamentos e Fundações*, realizada em Lisboa, em 2010, ou o *I Colóquio Internacional História da Construção – Os Construtores*, que teve lugar na Universidade do Minho, igualmente em 2010, assim como o já referido *II Colóquio Internacional História da Construção – os Materiais*, em 2011, do qual resulta o presente livro. Refira-se, aliás, que os dois congressos, realizados na Universidade do Minho dedicados à História da Construção, têm procurado constituir uma equipa internacional e multidisciplinar que congrega especialistas de diferentes áreas do saber, que abordam distintos períodos cronológicos e espaços geográficos. Saliente-se ainda que, entre outros, está a ser preparado pela referida equipa o terceiro colóquio, desta vez dedicado ao tema das arquiteturas e técnicas construtivas.

Tal como já referido, este livro resulta dos contributos de alguns dos investigadores que participaram no *II Colóquio Internacional História da Construção – os Materiais*, que teve por objetivo dar continuidade ao referido tema, centrando-se

desta vez nas diversas questões em torno dos materiais da construção, desde o período romano até à Idade Moderna.

Esta obra tem início com uma abordagem generalista acerca dos materiais de construção utilizados numa cidade romana, *Bracara Augusta*. Jorge Ribeiro e Manuela Martins analisam a grande variedade de materiais usados ao longo do período romano, destacando a pedra, as argamassas, a argila, a madeira, os materiais metálicos e os vidros, que dão testemunho de uma ativa e permanente atividade edilícia, determinada pelo rápido desenvolvimento da cidade e por sucessivos momentos de renovação urbana. Destaque-se, igualmente, as várias questões equacionadas neste artigo designadamente quanto à proveniência, evolução, múltiplas aplicações, contexto de produção e manipulação dos materiais utilizados nos programas construtivos.

Segue-se um conjunto de três estudos que se centram nas questões de reutilização de materiais em períodos posteriores ao do seu primitivo uso. Christian Darles apresenta um estudo focado no uso da madeira, na sua standardização e reutilização na construção, numa área geográfica específica, o sul da arábia antiga, em particular o Yemen. O autor debruça-se sobre um tipo de arquitetura civil largamente difundido, a casa-torre, construída na sua base por grande aparelho de pedra e nas paredes por peças de madeira de dimensões *standardizadas*, reforçadas com tijolo cru. Analisa, ainda, outros usos da madeira na construção, nomeadamente nas vigas, colunas e pisos, assim como nos motivos escultóricos dos edifícios.

Por sua vez, Daniela Esposito analisa a reutilização, na Idade Média e início da Idade Moderna em Roma, de alguns materiais de construção, designadamente pedra e cal. A autora destaca a utilização frequente do material calcário na Idade Média, em resultado da espoliação de mármore realizada nos edifícios construídos no período romano. Estes materiais eram posteriormente reutilizados nas construções medievais e modernas, ou transformados em cal. A autora destaca, ainda, que a prática continuada da reutilização de materiais provenientes de edifícios antigos implicou o desenvolvimento de “estaleiros de desconstrução”.

Por fim, Rafael Cómez Ramos estuda a arquitetura mudéjar sevilhana como exemplo de reutilização de materiais antigos nos edifícios medievais. Deste processo, o autor destaca as colunas e os capitéis romanos e visigodos que se converteram em signos e símbolos de prestígio e poder desde o século XIII ao XIV. Situação idêntica a esta verificara-se anteriormente, na Alta Idade Média, com a arquitetura islâmica através da reutilização dos materiais romanos anteriores.

Um outro conjunto de artigos versa sobre os vários tipos de materiais de construção utilizados em diferentes regiões e âmbitos medievais. Manuel Real analisa a arquitetura cristã da Alta Idade Média portuguesa, identificando um conjunto variado de matérias-primas, entre as quais destaca a alvenaria. Ao longo do artigo

o autor desenvolve aspetos concretos tais como o recurso à matéria-prima local; a diversidade e complementaridade dos materiais; a questão das igrejas construídas em madeira; a exploração das pedreiras; a reutilização de materiais antigos e medievais; a importação de matérias-primas e, ainda, as diferentes técnicas de reaproveitamento de materiais.

Seguidamente, Arnaldo Melo e Maria do Carmo Ribeiro apresentam um estudo preliminar sobre as principais categorias de materiais utilizados nos aglomerados urbanos da região de Entre Douro e Minho, em particular nos séculos XIV e XV, através do estudo de grandes edificações, designadamente de muralhas e castelos, de Sés e demais igrejas, de paços senhoriais, mas também da habitação corrente. Através da análise realizada pelos autores com base em diversas fontes, nomeadamente escritas, arqueológicas e o edificado sobrevivente, foi possível verificar que os materiais usados nas construções urbanas medievais podiam ter uma proveniência local, regional ou extrarregional, ser novos ou reutilizados, e obtidos através de diversas modalidades.

Por sua vez, Saúl Gomes desenvolve uma análise acerca dos materiais de construção na região de Leiria, documentando a exploração de matérias-primas com impacto na construção monumental e comum neste território na Idade Média, desde o século XII. Analisa, em particular, a produção de madeiras e a exploração de pedreiras calcárias e de minérios, a sua utilização na construção corrente, bem como o impacto dessas atividades no mercado de trabalho artesanal.

Por fim, Luís Fontes e Aida Mata procedem a uma análise sobre os materiais construtivos utilizados no mosteiro beneditino de São Martinho de Tibães, próximo de Braga, desde a sua fundação em 1077, até à sua extinção em 1834-36. Ao longo deste período, o mosteiro conheceu diversas reconstruções, ampliações e remodelações. Os autores, com base nas investigações arqueológicas e documentais, dão a conhecer os materiais construtivos utilizados nos edifícios do referido mosteiro, tendo por referência os três principais ciclos construtivos identificados: séculos XI-XII; século XVI; e séculos XVII-XVIII.

Os usos da cortiça na construção corrente medieval e quinhentista foram abordados por Manuel Sílvio Conde, tema que, aliás, reconhece ter sido “apagado” da historiografia portuguesa. Todavia, através da análise realizada pelo autor foi possível concluir que as aplicações da cortiça na arquitetura portuguesa tardo medieval e quinhentista são bastante diversificadas, abrangendo coberturas, paredes e tabiques, forros, pavimentos, revestimentos e decoração. Estes usos referem-se sobretudo à casa comum, mas também, envolvem outro tipo de construções e arquiteturas.

Por sua vez, Patrice Beck realiza um estudo de caso acerca das propriedades do Duque de Borgonha, na segunda metade do século XIV, cujos inúmeros domínios se constituíram autênticos estaleiros de construção, renovação e manutenção, em

atividade permanente. Esta situação encontra-se testemunhada nos registos de contabilidade, assim como nos edifícios conservados até à atualidade. A análise cruzada dos documentos escritos e dos vestígios arqueológicos constitui uma metodologia válida para analisar as condições de gestão e utilização dos materiais nestes estaleiros.

Philippe Bernardi reflete sobre o papel dos estaleiros de construção medievais na circulação dos materiais, novos ou reutilizados, nomeadamente através de práticas de venda dos materiais sobrantes, ou a sua utilização como forma de pagamento. O autor utiliza em particular os dados provenientes de fontes escritas, medievais e modernas, relativos à venda de materiais inutilizados ou resultantes de sobras. Através da análise destas práticas o autor visa igualmente destacar o modo como o estaleiro de construção se inseria no quotidiano da sociedade coeva.

Seguidamente, Robert Carvais estuda a regulamentação e controlo judiciário dos materiais de construção em Paris no *Período Moderno*. Esses procedimentos visavam uma definição e controlo da qualidade dos variados tipos de materiais de construção. Em particular incluíam a realização de testes de resistência e durabilidade, impondo uma crescente padronização dos materiais. A fiscalização incidia não só nos estaleiros, como também nos locais de fabrico. As sentenças condenatórias, em casos de infração, podiam incluir penas pecuniárias pesadas e a interdição de trabalhar e de vender durante um certo período de tempo.

Finalmente, João Mascarenhas Mateus procede a uma análise acerca da importância dos componentes inertes na confeção das argamassas tradicionais, realçando a necessidade de conhecer a evolução histórica dos seus respetivos procedimentos de preparação e utilização. A investigação histórica destes componentes constitui, para o autor, um capítulo incontornável no estudo de como se fabricavam as alveinarias da construção tradicional.

Desta forma, acreditamos que a presente obra constitui um contributo valioso para o desenvolvimento e investigação futura sobre a História da Construção, em particular, no que diz respeito às questões em torno dos materiais.

Para finalizar esta apresentação, não podemos deixar de agradecer a todos aqueles que tornaram possível este livro. Ao CITCEM, ao Departamento de História da Universidade do Minho e ao LAMOP (Université de Paris 1 e CNRS), pelo seu financiamento. Aos respetivos autores pelo contributo que trouxeram com as suas últimas investigações nesta temática, alimentando desta forma o debate e o conhecimento científico sobre a história dos materiais utilizados na construção, desde a época romana até ao período *Moderno*.

PRÉSENTATION

ARNALDO SOUSA MELO
MARIA DO CARMO RIBEIRO

Cet ouvrage sur *l'Histoire de la Construction – les matériaux* s'inscrit dans le prolongement du précédent ouvrage consacré aux bâtisseurs, intitulé *História da Construção – Os Construtores*. Elle présente, en grande partie, les communications du *II Colóquio Internacional História da Construção – Os Materiais*, colloque, portant sur les matériaux de construction, qui s'est tenue à l'Université de Minho, les 27 et 28 Octobre 2011.

L'Histoire de la Construction apparaît comme un domaine de recherche extrêmement dynamique au niveau international, produisant une bibliographie abondante et diversifiée et qui a suscité, ces dernières années, diverses rencontres scientifiques réunissant un nombre important d'experts, dans un contexte pluridisciplinaire couvrant une chronologie large, à l'exemple du *Fourth International Congress on Construction History*, qui s'est tenu à Paris les 3 à 7 juillet 2012.

Au Portugal, les études sur ce thème sont encore relativement peu développées, cependant, ces dernières années, les recherches menées dans ce domaine ont connu des avancées notables, dont une série d'événements rend compte. Il y eut, en premier lieu, la rencontre *História da Construção em Portugal – Alinhamentos e Fundações*, qui s'est tenue à Lisbonne en 2010, puis le *I Colóquio Internacional História da Construção – Os Construtores*, organisé à l'Université de Minho, également en 2010, et enfin le *II Colóquio Internacional História da Construção – os Materiais*, de 2011, dont le présent livre présente les résultats.

Les deux congrès qui se sont tenus à l'Université de Minho ont abouti à la constitution d'une équipe internationale et pluridisciplinaire réunissant des experts de différentes disciplines scientifiques, travaillant sur des époques et sur des zones géographiques diverses. Une équipe qui poursuit ses travaux avec la préparation d'un troisième colloque, consacré cette fois aux architectures et techniques constructives.

Ce livre, nous l'avons dit, présente les contributions des chercheurs qui ont participé au *II Colóquio Internacional História da Construção – Os Materiais*, qui avait pour objet les questions des matériaux de construction, entre Antiquité et Époque Moderne.

Le volume s'ouvre avec une présentation générale sur les matériaux de construction utilisés dans la ville romaine de *Bracara Augusta*. Jorge Ribeiro et Manuela Martins y analysent la diversité des matériaux utilisés au cours de la période romaine, notamment la pierre, le mortier, l'argile, le bois, le métal et le verre, qui témoignent d'une activité constructive permanente et dynamique, déterminée par le développement rapide de *Bracara Augusta* et par des rénovations urbaines successives. Les auteurs ont aussi soulevé plusieurs questions sur les matériaux utilisés dans les programmes des chantiers, notamment sur leur provenance, évolution, diverses applications et contextes de production.

Ensuite se présente un ensemble de trois études qui se concentrent sur les questions du réemploi des matériaux. Christian Darles y évoque l'utilisation du bois, sa standardisation et sa réutilisation dans la construction, dans une zone géographique spécifique du sud de l'ancienne Arabie : le Yémen. L'auteur se concentre sur un type particulier d'architecture civile généralisée, la maison-tour. Celle-ci est construite en hauteur avec des parois composites édifiées au-dessus de hauts soubassements massifs en grand appareil de pierre. Cette architecture est caractérisée par un usage massif, dans les parois, de pièces de bois de dimensions standardisées qui constituent une ossature tridimensionnelle dont le contreventement est assuré par un remplissage composé de briques crues. Il analyse également d'autres utilisations du bois dans la construction, en particulier sous forme de poutres, poteaux et planchers, ainsi que dans les éléments de décor des bâtiments.

Daniela Esposito, à son tour, analyse la réutilisation de certains matériaux de construction, au Moyen Âge et à l'époque moderne, à Rome, notamment la pierre et la chaux. L'auteur met en évidence la réutilisation fréquente, dans les bâtiments médiévaux et modernes, des blocs de calcaire tirés des édifices construits à l'époque romaine. Ces matériaux étaient ensuite réutilisés dans ces bâtiments en tant que pierres, ou réduites à la chaux. Plus que des pratiques isolées, opportunistes, ce sont, comme le montre Daniela Esposito, de véritables « chantiers de déconstruction » qu'il faut imaginer à la source de ces matériaux d'occasion.

Enfin, Rafael Cómez Ramos étudie l'architecture mudéjar de Séville comme exemple de la réutilisation des matériaux anciens dans les bâtiments médiévaux. L'auteur souligne l'importance du réemploi des colonnes et des chapiteaux romains et wisigothiques qui sont devenus des signes et des symboles de prestige et de pouvoir depuis le XIII^e siècle et jusqu'au XIV^e siècle. Le Haut Moyen Âge avait connu une situation semblable, avec le réemploi par l'architecture islamique des matériaux romains.

Un autre groupe d'articles porte sur les différents types de matériaux de construction utilisés dans les différentes régions et contextes médiévaux. Manuel Real présente une étude sur l'architecture chrétienne portugaise du Haut Moyen

Âge, en identifiant un ensemble de différents matériaux, parmi lesquelles l'auteur souligne l'importance de la maçonnerie. Dans cet article, l'auteur aborde plusieurs questions cruciales, telles que l'utilisation de matériaux locaux ; la diversité et la complémentarité des matériaux ; les églises construites en bois ; l'exploitation des carrières ; la réutilisation des matériaux antiques et médiévaux ; et l'importation de matières premières.

Ensuite, Arnaldo Melo et Maria do Carmo Ribeiro présentent, pour leur part, une étude préliminaire sur les principales catégories de matériaux utilisés dans le monde urbain de l'Entre Douro et Minho (région du nord-ouest du Portugal), notamment dans les villes de Braga, Guimarães et Porto, aux XIVe et XVe siècles. Leur analyse porte sur des constructions monumentales (murs d'enceinte, châteaux, cathédrales et autres églises, palais seigneuriaux), mais aussi sur la construction courante, à partir des sources écrites, archéologiques et le bâtiment survivant. Les auteurs constatent que les matériaux utilisés dans la construction urbaine médiévale pouvaient présenter une origine locale, régionale ou extrarégionale, qu'ils pouvaient être neufs ou réutilisés et obtenus de différentes manières.

Saúl Gomes, quant à lui, développe une analyse des matériaux de construction dans la région de Leiria, en documentant l'exploitation des matières premières et de son impact sur la construction monumentale et courante de ce territoire, à partir du XII siècle. Son étude porte surtout sur la production du bois, sur l'exploitation des carrières de calcaire et de minéraux, et aussi sur l'influence de ces activités sur le marché de travail.

Enfin, Luís Fontes et Aida Mata se livrent à une analyse des matériaux de construction utilisés dans le monastère bénédictin de S. Martinho de Tibães, près de Braga, depuis sa fondation en 1077 jusqu'à son abandon, en 1834-36. Tout au long de cette période, le monastère a connu plusieurs reconstructions, agrandissements et rénovations. Les auteurs, à partir de la recherche archéologique et de l'analyse des sources écrites, présentent les matériaux de construction utilisés dans les bâtiments de ce monastère, notamment dans ses trois principales étapes constructives identifiées: du XIe-XIIe siècles; du XVIe siècle; et du XVIIe-XVIIIe siècles.

Les utilisations du liège dans la construction courante médiévale et du XVIe siècle ont été étudiées par Manuel Sílvio Conde. Un thème qu'il reconnaît être presque absent de l'historiographie portugaise. L'analyse menée par l'auteur montre toutefois que les applications du liège dans l'architecture portugaise de la fin du Moyen Âge et du XVIe siècle étaient assez diversifiées. L'auteur met en évidence son emploi dans les toits, les parois et les cloisons, les revêtements, les planchers et dans la décoration. Ces utilisations concernent principalement la construction courante, mais touchent aussi d'autres types de structures et d'architectures.

De son côté, Patrice Beck mène une étude de cas sur les nombreux domaines dont dispose Philippe le Hardi, duc de Bourgogne, dans la seconde moitié du XIV^e siècle, qui se sont transformés en vrais chantiers de construction, de rénovation et d'entretien en activité permanente. C'est par une analyse croisée des documents écrits et des vestiges archéologiques qu'il parvient à restituer les conditions de gestion et d'utilisation des matériaux dans ces chantiers.

Philippe Bernardi réfléchit, pour sa part, sur un sujet très peu connue, à savoir le rôle des chantiers médiévaux dans la circulation des matériaux, neufs ou réutilisés, notamment à travers les pratiques de vente des matériaux inutilisés ou excédentaires, ou son utilisation comme moyen de paiement. L'auteur utilise les données en provenance de sources écrites médiévales et modernes relatives à la vente de ce type de matériaux. À travers l'analyse de ce type de pratiques, l'auteur essaye aussi de montrer comment le chantier s'inscrivait dans le quotidien de la société.

Après Robert Carvais étudie la réglementation et contrôle judiciaire sur les matériaux de construction à Paris, à l'Époque Moderne. Ces procédures visaient à une définition et contrôle de la qualité des différents types de matériaux de construction, y compris des essais sur la résistance et la durabilité, en imposent une standardisation croissante des matériaux. Le contrôle a porté non seulement sur les chantiers de construction, mais aussi sur les lieux de production des matériaux. Les peines en cas d'infraction, pourrait inclure des amendes, parfois lourdes, et une interdiction de travailler et de vendre pendant une certaine période de temps.

Finalement, João Mascarenhas Mateus se livre à une analyse sur l'importance des composants inertes dans la fabrication de mortiers traditionnels, en insistant sur la nécessité de connaître l'évolution historique des procédures employées pour leur préparation et utilisation. La recherche historique sur ces composants s'avère être, pour l'auteur, fondamentale pour l'étude de la façon dont la maçonnerie de la construction traditionnelle a été produite.

Ainsi, on pense que cet ouvrage pourra donner une contribution importante pour le développement et la recherche sur Histoire de la Construction, notamment en ce qui concerne les matériaux.

Pour terminer, on veut remercier à tous ceux qui ont rendu possible cette publication. Pour le financement de ce livre, nous remercions le CITCEM (Universidade do Minho/FCT), le Departamento de História da Universidade do Minho et le LAMOP (Université de Paris1 et CNRS). En ce qui concerne les apports scientifiques, nous tenons à remercier les auteurs qui ont contribué avec leurs dernières recherches sur ce sujet à nourrir la connaissance scientifique et le débat sur l'histoire des matériaux utilisés dans la construction, du période romaine à *l'Époque Moderne*.

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO EM *BRACARA AUGUSTA*

JORGE RIBEIRO¹
MANUELA MARTINS²

1. A IMPORTÂNCIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Os materiais de construção constituem a base da atividade edilícia urbana e o seu estudo é sem dúvida um dos elementos que permite caracterizar as cidades, abordar as suas arquiteturas e aceder à população dos construtores.

Os construtores da Antiguidade aproveitaram as diversas matérias-primas disponíveis a nível local adaptando-as às obras que pretendiam realizar. Efetivamente, na Antiguidade, os recursos naturais e as condições climáticas determinavam soluções construtivas específicas para cada região³. Por outro lado, as dificuldades de transporte e os custos muitas vezes elevados dos materiais impunham uma exploração local, sempre que possível.

Tudo isto seria inconcebível sem um conhecimento profundo das matérias-primas locais e regionais, designadamente a sua localização, disponibilidade, qualidades e principais propriedades.

Naturalmente, certos materiais, em particular os mais luxuosos, não estavam disponíveis localmente e tinham que ser importados⁴. Dentro desses, o mármore, que nos é detalhadamente descrito por Plínio⁵, assumiu um papel de destaque, sobretudo utilizado na decoração arquitetónica, tendo sido o material pétreo que maior circulação conheceu no mundo romano⁶.

¹ Investigador do CITCEM; Bolseiro Pós Doutoramento da FCT; Investigador do Projeto PTDC/HIS-ARQ/121136/2010, financiado pela FCT, no âmbito do Programa Compete. joribeiro@portugalmail.pt

² Professora Catedrática do Departamento de História da Universidade do Minho; Responsável pela Unidade de Arqueologia; Investigadora do CITCEM; Investigadora responsável pelo projeto PTDC/HIS-ARQ/121136/2010, financiado pela FCT, no âmbito do Programa Compete. mmmartins@uaum.uminho.pt

³ Seigne 2004: 58.

⁴ Ribeiro 2011: 75.

⁵ Plínio Livro XXXVI.

⁶ Dodge 1988.

Assim, os romanos, reconhecidos como excelentes construtores, aplicaram a sua arte em todo o tipo de edificado, seja ele na construção pública ou privada, desde a *domus* urbana ao templo, aquedutos e teatros. Para tal, utilizaram preferencialmente pedra e tijolo, com um papel crescente do segundo, a partir de meados do Alto-Império, devido às suas qualidades e custo de produção bastante inferiores. Para unir estes elementos, bem como para revestir solos e paredes utilizavam-se argamassas de diversas constituições e qualidade. A madeira assumiu igualmente uma grande importância, essencialmente nos sistemas abobadados e arquivados, mas também na habitação privada, embora hoje seja difícil de detetar, devido às dificuldades inerentes à sua conservação. Da mesma forma os materiais metálicos, utilizados como elementos de fixação, mas também no fabrico de máquinas e ferramentas, chegam aos nossos dias normalmente bastante degradados. Os construtores romanos recorreram ainda ao vidro, aplicando-o essencialmente nas janelas bem como elemento decorativo.

2. OS MATERIAIS PÉTREOS

A maior parte dos edifícios de *Bracara Augusta* foi realizada com pedra de origem local, no essencial o granito da região.

Muito embora o estudo das pedreiras romanas ainda esteja por realizar em termos aprofundados, foi possível identificar algumas das possíveis fontes de aprovisionamento de granito usado na construção da cidade romana, tanto em edifícios públicos como privados, através da observação das características das pedras que chegaram até nós por via das escavações. Sublinhamos, todavia, que há que ter em conta neste tipo de análise as variações que um mesmo tipo de granito pode apresentar, manifestando-se por vezes em colorações distintas, muito embora possam ter resultado da mesma mancha⁷

A análise dos materiais pétreos dos edifícios de *Bracara Augusta* permitiu-nos identificar três grandes tipos de granitos: um granito procedente da própria mancha da cidade⁸, o granito de Barcelos e o granito da Póvoa de Lanhoso, apresentando todos eles, mas em especial os dois primeiros, variações de composição e cor.

O granito do maciço de Braga é um granito melanocrático (rocha mais escura, com mais de 60% de minerais escuros), de grão médio ou médio a fino. Trata-se de uma rocha escura com megacristais esparsos, que admite assinaláveis variações da própria mancha. Exemplo disso é uma formação particular, detetada em vários

⁷ Ribeiro 2011: 97.

⁸ Este tipo de granito foi detetado na Colina da Cividade, tendo sido possível identificar alguns negativos no substrato rochoso que evidenciam a extração de silhares para a construção dos primeiros edifícios que se implantaram naquele espaço, em concreto o chamado edifício pré-termal (Martins 2005).

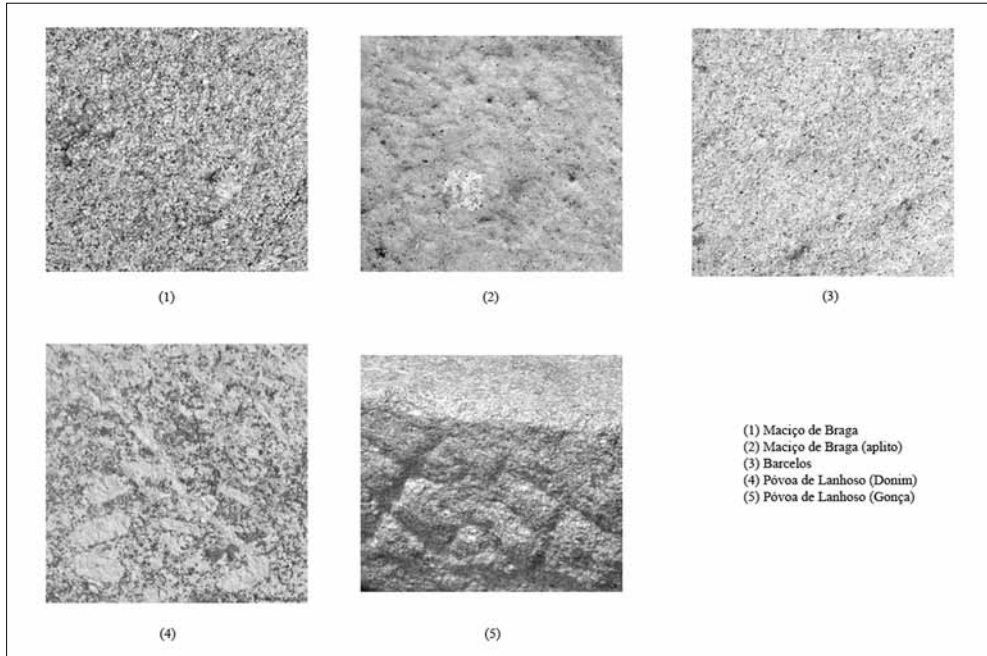


Figura 1. Tipos de granitos detetados nas construções de *Bracara Augusta*.

edifícios da cidade, que corresponde a uma pedra clara, de grão fino, possivelmente um aplito, resultante de um magma granítico anidro de baixa temperatura. Trata-se de uma formação que ocorre normalmente em veios ou bolsas, dentro das grandes manchas principais do chamado granito de Braga.

O granito que denominamos “de Barcelos” corresponde na verdade a manchas situadas à saída de Braga, na direção dessa cidade. Trata-se de um granito leucocrático, ou seja, um granito claro, constituído no essencial por quartzos e feldspatos, de duas micas e grão médio.

Finalmente, o granito da Póvoa de Lanhoso é um granito biotítico, porfiroide, de grão médio, com grandes megacrístais de feldspato. A variante deste granito que se pode encontrar na Gonça exhibe um grão médio, com concentrações biotíticas, sem fenocristais nem encraves e uma coloração mais amarelada.

A correlação dos materiais de construção usados nos edifícios com as grandes manchas de granitos existentes em Braga e suas imediações permite considerar que as pedreiras romanas deveriam situar-se nas áreas que as mesmas ocupam, muito embora não tenha sido identificada nenhuma pedreira claramente romana, algo que pode ser explicado pela continuada exploração deste material ao longo dos séculos e muito especialmente na época pós industrial, uma vez que se trata de uma rocha nobre, explorada para exportação.



Figura 2.
Capitel coríntio de folhas lisas
recolhido no claustro do
Seminário de Santiago.

Sabemos que o granito assumiu uma importância fundamental na construção da cidade romana, tendo sido largamente utilizado na construção pública e privada, estando presente em todos os passos do processo construtivo, desde a edificação dos muros aos acabamentos, bem como nos programas decorativos.

Os construtores de *Bracara Augusta* recorreram igualmente à importação de certos materiais não disponíveis na região, como o mármore. Um dos exemplos mais ilustrativos é um capitel coríntio de folhas lisas possivelmente em mármore de Estremoz/Vila Viçosa, proveniente da *domus* detetada nas escavações realizadas no claustro do Seminário de Santiago⁹. Contudo, não conseguimos recuperar muitas evidências da utilização de mármore na cidade, apenas se conhecem algumas peças completas. No geral este material aparece nas escavações num estado muito fragmentado e deteriorado, o que se deve sem dúvida à forte acidez do solo, combinada com a humidade do mesmo. Será, todavia, de admitir que o mármore possa ter sido objeto de uma reduzida importação, uma vez que a qualidade de alguns granitos permitiam a execução de trabalhos decorativos de grande qualidade, como constatámos no caso do capitel coríntio, encontrado nas escavações do teatro de *Bracara Augusta*¹⁰. Uma outra explicação para a raridade da presença de peças de mármore poderá associar-se com a sua hipotética reutilização em edifícios medievais, ou ainda na sua redução para obter cal, elemento fundamental na Idade Média. De facto, sabemos que foi comum naquele período a prática da redução de elementos arquitetónicos romanos e mesmo de estatuária, realizada em fornos, permitindo a recuperação da cal. Ilustração perfeita deste fenómeno é um forno de redução de

⁹ Ribeiro 2011: 110.

¹⁰ Ribeiro 2011: 106.

material de mármore para obtenção de cal descoberto nas escavações realizadas no Museu Saint Raymond, em Toulouse, inserido num contexto de necrópole tardo antiga, que laborou entre os séculos V e VI¹¹.

Acreditamos, todavia, que a importação de mármore deve ter sido mais comum do que parece à luz das escassas evidências arqueológicas disponíveis, sendo de referir que o mármore de Estremoz/Vila Viçosa deveria ser já reputado na época romana, uma vez que foi exportado para Astorga, o que sugere, naturalmente, poder ter sido usado também em *Bracara Augusta*.

2.1. Manchas de granito a oeste da cidade

Alguns dos granitos identificados na construção romana correspondem a material proveniente das manchas localizadas a oeste de Braga, na direção de Barcelos, nos territórios das atuais freguesias de Pousa, Areais de Vilar, Gondizalves e Sequeira. Uma vez que o rio Cávado só era navegável até Areias de Vilar¹², o transporte das pedras para a cidade deveria ser assegurado por via terrestre, neste caso provavelmente pela via XX, que de Braga conduziria ao litoral, seguindo posteriormente para Lugo *per loca marítima*¹³.

Trata-se do tipo de granito mais recorrente na construção dos edifícios de *Bracara Augusta*, facto que é compreensível pois seria aquele que poderia ser obtido a mais baixo custo.

2.2. Manchas de granito a este da cidade

Tal como referimos acima, foram ainda identificadas outras variedades de granitos, semelhantes ao granito da Póvoa de Lanhoso (Donim, Gonça). Esta variedade encontra-se representada sobretudo em material arquitetónico, designadamente nas colunas que integrariam a frente cénica do teatro. A sua utilização pode ser explicada pela circunstância das propriedades deste tipo de granito adquirirem com o seu polimento um aspeto marmóreo, substituindo, assim, com menos custos o verdadeiro mármore.

A localização desta mancha relativamente à cidade romana permite considerar que a pedra seria transportada por via terrestre. A via XVII, que ligava Braga a Astorga passava na região e deve ter assumido um papel de destaque na circulação desta variante de granito, muito embora fosse necessário utilizar também eixos viários secundários e terciários que deveriam entroncar na via principal.

¹¹ Cazes e Areamond 1997: 39-41.

¹² Morais 2005: 62

¹³ Morais 2005: 66; Carvalho 2008: 110.

2.3. Aplicações do granito na arquitetura pública

Os grandes edifícios públicos da cidade: edifício pré-termal¹⁴ e o complexo Termas/Teatro¹⁵, todos eles localizados na Colina da Cidade, recorreram intensivamente à utilização do granito, com o recurso às várias manchas identificadas. Este material encontra-se representado em diversos elementos construtivos, desde os grande silhares retangulares presentes no edifício pré-termal e nas próprias termas públicas, aos muros mais poderosos, ou mesmo aos blocos mais pequenos que caracterizam o aparelho semelhante ao *opus vittatum*, muito comum nos edifícios de *Bracara Augusta*, passando pelos elementos arquitetónicos que integravam os programas decorativos desses edifícios.

Os edificadros que não chegaram aos nossos dias, ou que se encontram ainda por estudar, tais como o anfiteatro e as estruturas de abastecimento em água à cidade como os aquedutos, seriam igualmente construções essencialmente de granito.

2.4. Aplicações do granito na arquitetura privada

As principais *domus* identificadas na cidade, das quais destacamos entre outras, a *domus* das Carvalheiras¹⁶, a *domus* do ex-Albergue Distrital¹⁷, e a *domus* do Seminário de Santiago¹⁸ apresentam os seus muros externos e internos realizados com pequeno aparelho isódomo (*opus vittatum*) talhado no granito de origem local, ou seja no granito do maciço de Braga, ou no granito de “Barcelos”. A decoração arquitetónica dessas habitações, visível nos vários elementos que foi possível recolher, designadamente, elementos de coluna, capitéis, ombreiras, soleiras e lintéis, foi igualmente executada nesse material.

3. ARGAMASSAS E AGLOMERADOS COM CAL

Os elementos constituintes das argamassas usadas na construção foram recolhidos nas proximidades da cidade. As areias eram facilmente obtidas nos rios, as argilas nos barreiros e a cerâmica moída resultava da reutilização de peças partidas. Sublinhe-se, no entanto, que as argamassas usadas nos muros dos edifícios integravam maioritariamente areias de alteração do substrato rochoso granítico, as quais eram obtidas, muitas vezes nos próprios locais de obra, uma vez que muitas

¹⁴ Martins 2005:15-17.

¹⁵ Martins 2005; Martins *et al.* 2012: 47-49.

¹⁶ Martins, 1997-98: 23-46; Magalhães, 2010: 73-74; Ribeiro 2011:517-524.

¹⁷ Lemos e Leite 2000: 15-38; Magalhães 2010: 67-76.

¹⁸ Magalhães 2010: 85-90.



Figura 3.
Vestígios de revestimento
no *frons pulpiti* do teatro.

construções se encontram implantadas não na rocha, mas no poderoso manto de alteração que sobre ela se desenvolveu nalguns locais. Um testemunho da utilização dessa areia resultante da alteração do granito, que possui propriedades argilosas, devido à alteração dos feldspatos, está representado pelas numerosas fossas abertas no saibro que recobrem as áreas construídas, posteriormente entulhadas e sobrepostas pelos pisos das construções.

Quanto à cal, esta não estava disponível na região e como tal teria que resultar de importação da Lusitânia ou de outros locais produtores. A questão da cal é no entanto algo problemática na medida em que a reduzida presença deste material nas argamassas poderá eventualmente resultar da sua degradação devido à acidez dos solos.

As argamassas conheceram utilizações diversas, tendo sido utilizadas na realização de muros de alvenaria, na qualidade de ligante, nos níveis preparatórios dos solos, tendo por função a regularização ou impermeabilização dos mesmos, propiciando igualmente um assentamento otimizado para os revestimentos de acabamento dos edifícios.

O *opus signinum* detetado em *Bracara Augusta* apresenta normalmente uma coloração bastante avermelhada, denunciando uma forte concentração de tijolo moído. Constituía frequentemente a última camada de preparação dos solos e apresentava uma espessura entre 10 e 20 cm¹⁹ Foi aplicado como revestimento de solos e paredes, em contexto termal e como revestimento interno de dispositivos hidráulicos, tais como canalizações e tanques.

As argamassas foram igualmente utilizadas no revestimento dos muros (mistura de cal aérea apagada com areias e / ou pó de tijolo e outros agregados), através da aplicação de camadas sucessivas e sobrepostas, com uma espessura cada vez

¹⁹ Ribeiro 2011: 114.

menor. Podiam ou não receber um acabamento pintado. O *frons pulpiti* do teatro apresenta por exemplo um acabamento realizado com duas camadas sobrepostas de textura muito fina, ainda hoje visíveis²⁰.

4. OS MATERIAIS LATERÍCIOS

Os materiais laterícios foram largamente utilizados em *Bracara Augusta* e, tal como noutros contextos do mundo romano, a sua produção denuncia um nível que poderíamos denominar de “proto-industrialização”²¹.

A cidade terá beneficiado de várias fontes de abastecimento de argila, com destaque para a zona de Prado/Ucha/ Cabanelas situada a cerca de 6 km a NO de Braga. Cabe ainda referir outros barreiros situados na margem esquerda do Cávado, referenciados alguns a partir dos topónimos que se conservam, como Barreiros (Amares), ou a partir de locais que sabemos terem sido explorados, como Padim da Graça (Braga). Na margem direita podemos referenciar como possíveis locais de aprovisionamento de barro, Fornelos, Manhente e Tamel²². De referir que ainda não se conhece dados sobre o tratamento preliminar da argila obtida nessas zonas.

Devem ter existido vários ateliers de produção de materiais laterícios na cidade, os quais se poderiam localizar eventualmente na sua periferia. No entanto, o único exemplar de forno conhecido até ao momento foi descoberto em 2009 nas obras do novo hospital²³ e terá servido para a cozedura de *tegulae*. Trata-se de um forno de grande dimensão, com câmara retangular, realizado em tijolo, possuindo um pequeno canal de alimentação e possivelmente uma cobertura abobadada. Conhecem-se outros fornos, embora não possamos assegurar o tipo de material que aí era produzido. De destacar um exemplar descoberto na Rua dos Falcões (nº 8-10 – Irmandade de Santa Cruz)²⁴, outro na Avenida da Imaculada Conceição (oficinas da Livraria Cruz)²⁵ e ainda outro detetado durante a abertura da Rua Santos da Cunha em 1955 (referência do Cónego Arlindo Ribeiro da Cunha), que presumimos integrar-se numa área de produção oleira, uma vez que forneceu evidências de tanques de decantação de argila²⁶. O reduzido número de evidências

²⁰ Martins *et al.* 2006: 22.

²¹ Morais *et al.* 2009: 119.

²² Morais 2005: 42.

²³ Escavação não publicada da responsabilidade do arqueólogo David Mendes, a quem agradecemos as informações transmitidas.

²⁴ Escavação da responsabilidade do arqueólogo Armandino Cunha, Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Braga, inédita.

²⁵ Escavação da responsabilidade da UAUM, inédita.

²⁶ Martins *et al.* 2012: fig. 10.

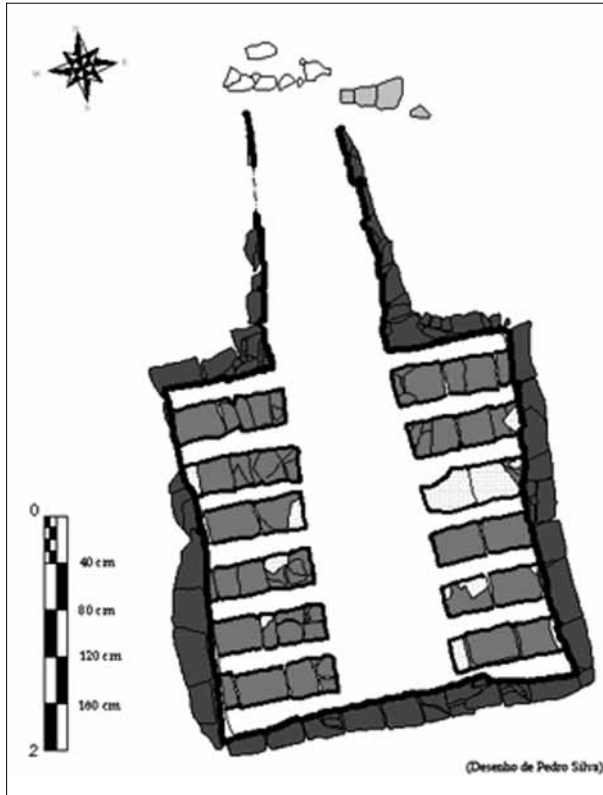


Figura 4.
Forno detetado nas obras
do novo Hospital
(foto cedida por David Mendes)

de formas associados diretamente à produção de material laterício de construção poderá resultar de uma prática generalizada no mundo romano e que consistia na instalação de fornos de telhas nos próprios estaleiros de obra, os quais eram desmontados após a sua conclusão.

Os contextos arqueológicos de Braga fornecem grandes quantidades de tijolos de todos os tipos, provenientes de instalações de aquecimento de complexos termiais, mas também da cobertura dos telhados (tégulas e imbrices), ou das abóbadas que cobriam alguns espaços, como era o caso dos tijolos de aduela, sempre presentes nos balneários.

Os tijolos quadrangulares surgem em grande quantidade, normalmente associados a contextos termiais. Alguns elementos admitem uma forma em cunha, mais ou menos pronunciada, sugerindo a utilização em arcos de abóbadas. As dimensões registadas exibem alguma variação, na ordem sensivelmente de 5 cm.

Os elementos retangulares aparecem associados a espaços variados tais como contextos termiais, pavimentos de habitações, revestimento de canalizações, abóbadas (facilmente identificáveis pelas sua extremidade biselada) e sepulturas. Um

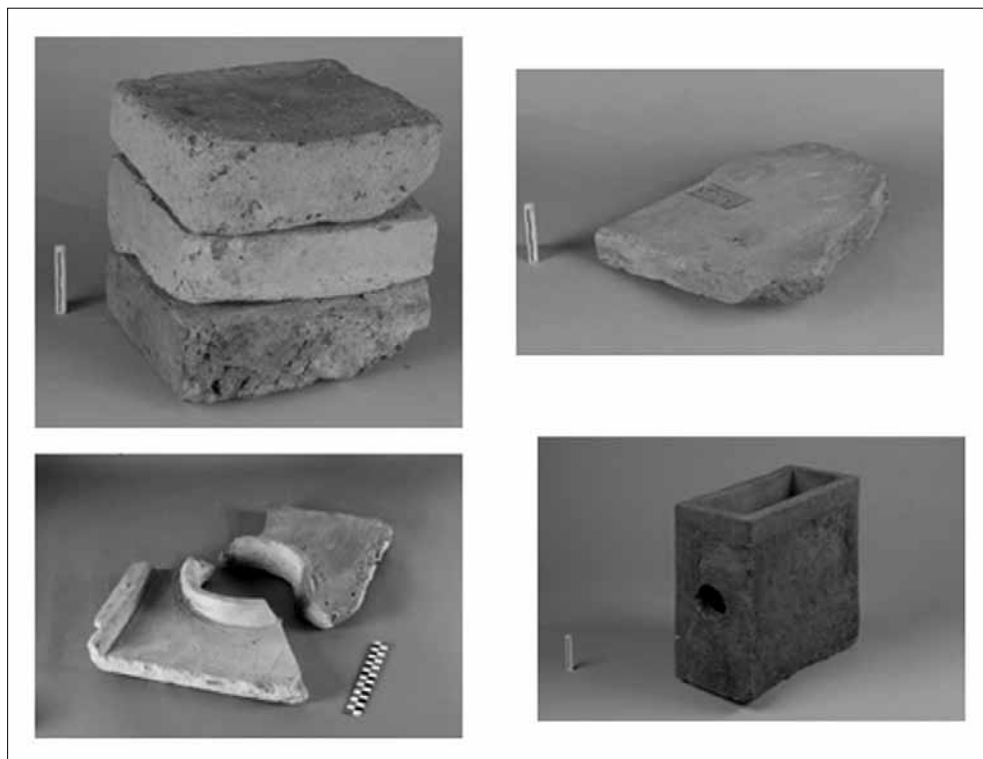


Figura 5. Exemplos de tijolos detetados nas escavações.

dos mais representados, o tijolo *lydion*, o qual admite, igualmente, alguma variação nas suas dimensões²⁷.

Os elementos circulares, $\frac{1}{4}$ círculo e triangulares não estão muito representados em *Bracara Augusta*, muito embora o seu estudo possa revelar informações importantes. Os elementos circulares com diâmetros que variam entre 25 e 38 cm podem identificar hipocaustos, denunciando colunelos, enquanto os elementos triangulares estão normalmente associados à construção de paredes.

Os tijolos em aduela, em uso entre os séculos I e IV²⁸ exibem no registo bracaraense pelo menos três variantes, tendo em conta o modo de encaixe das tijoleiras e suas dimensões. O primeiro grupo engloba elementos simples, enquanto os dois outros permitem a passagem de ar quente nas abóbadas. Conhece-se igualmente a reutilização destes elementos como *pilae*, tal como é visível nos hipocaustos tardios das Termas²⁹. Os *tubuli laterici*, inventados muito provavelmente nos finais do século

²⁷ Adam 1995: 159.

²⁸ Bouet 1999: 85.

²⁹ Martins 2005: 34.

I a.C. e generalizados a partir dos meados do século I da nossa era³⁰, usados no interior das paredes das salas aquecidas das termas, oferecem em *Bracara Augusta* dois tipos distintos. Um caracteriza-se por apresentar um orifício lateral, de forma circular e o outro por exibir um rasgo retangular. A informação recolhida permite supor que os modelos alto-imperiais exibem normalmente uma espessura maior do que os mais tardios, com cerca de 1.8 a 2.5 cm para os primeiros e valores superiores a de 2.5 cm para os segundos³¹.

As *tegulae* surgem em grande quantidade nas escavações o que sugere que a maioria dos edifícios recorria a este material para a sua cobertura³². Os elementos estudados denunciam uma standardização bastante rigorosa, com medidas a

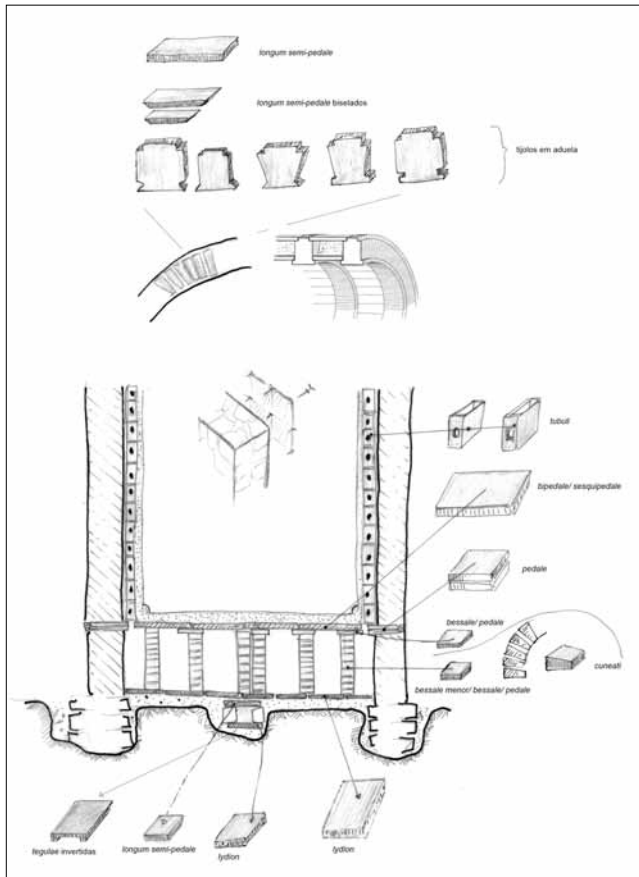


Figura 6.
Aplicação de tijolos em espaços termais.
(com base num croqui de Filipe Antunes cedido pelo MDSS)

³⁰ Bouet, 1999: 66.

³¹ Morais 2005: 89.

³² Ribeiro 2011: 127.

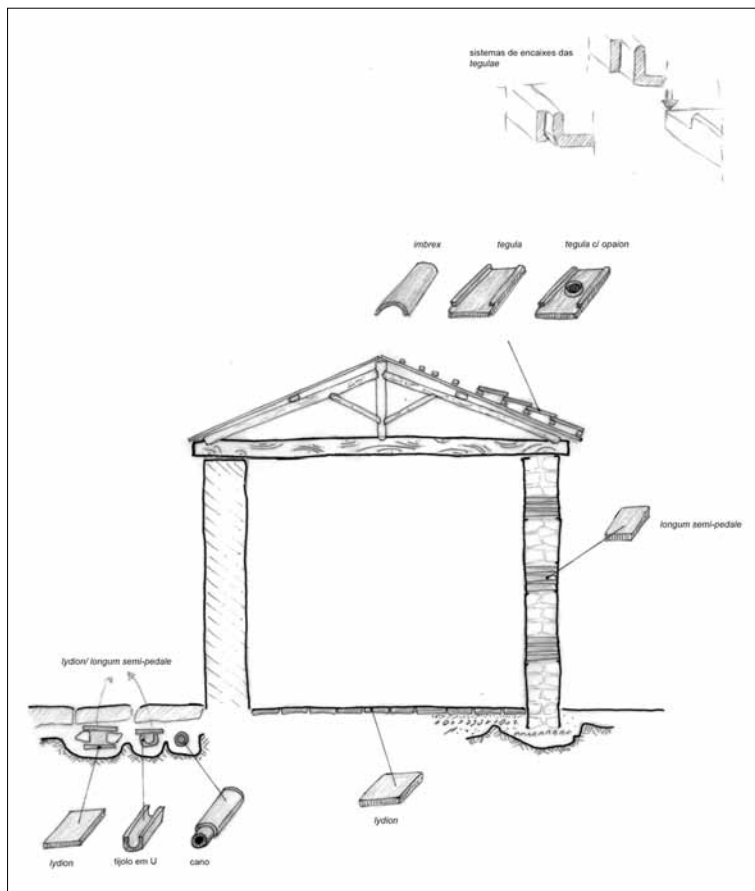


Figura 7.
 Aplicação de tijolos
 na construção em
 geral .
 (com base num croqui
 de Filipe Antunes cedido
 pelo MDDS)

variar de oficina para oficina (42 – 68/ 30 – 47 cm). Foram igualmente recolhidos elementos integrando aberturas, permitindo a evacuação de fumos ou simples arejamento. Este tipo de peças conheceu igualmente outras utilizações, designadamente na realização de canalizações, sendo frequente encontrá-lo a forrar as *areae dos* hipocaustos das termas, dispendo-se em posição invertida. A sua utilização é igualmente frequente na construção de sepulturas.

Os materiais laterícios foram ainda usados em canalizações (47 a 70 cm de comprimento, 17 a 35 cm de largura), normalmente associados à drenagem da água³³, mas também ao abastecimento dos recintos e construções. Existem igualmente canos de cerâmica (*tubulus*) (47 a 66 cm de comprimento, cerca de 15 cm de diâmetro) normalmente usados no abastecimento de água.

³³ Martins 2005: 33.

5. A MADEIRA

A madeira é um material barato, fácil de trabalhar, resistente e duradouro, que sabemos ter sido largamente usado na construção, sendo, no entanto, difícil de recuperar no registo arqueológico. Assim, a sua utilização na construção, apesar de muitas vezes invisível, assumiu um papel fundamental. Conforme as suas características, em particular a qualidade e disposição das fibras que a constituem, cada tipo de madeira era adequada a determinadas aplicações. Ou seja, nem todas as madeiras eram adequadas para o mesmo tipo de usos. Por exemplo, a madeira tenra, como o pinheiro, com as fibras mais tenras, era mais fácil de trabalhar e de aplicar, sendo normalmente usada para a elaboração de tábuas e serralharias de interior³⁴. Em contrapartida, a madeira mais forte, caracterizada por fibras mais densas e compactas, como o carvalho ou o castanheiro bravo, era mais complicada de trabalhar, destinando-se preferencialmente a contextos nos quais era exigida grande resistência a cargas.

A origem deste material deve ser procurada nas cercanias da cidade, tendo em conta que *Bracara Augusta* se inseria numa região que beneficiava de uma cobertura vegetal particularmente abundante, onde dominaria o carvalho alvarinho e o sobreiro, assim como outras árvores atlânticas (aveleira, vidoeiro, choupo, freixo), todas elas capazes de fornecer excelentes madeiras para a construção.

A madeira teria talvez igualmente origem na região do Gerês, atravessada pela via XVIII, permitindo um transporte fácil e relativamente rápido dos grumes³⁵. O



Figura 8.
Tronco de sobreiro utilizado em contexto de cremação. Necrópole da via XVII.
(arquivo UAUM)

³⁴ Ribeiro 2011: 92.

³⁵ Ribeiro 2011: 494.

uso da madeira encontra-se bem testemunhado nos sítios de incineração, sendo particularmente conhecidos os que se associam à necrópole da via XVII, recentemente estudada, onde sabemos que os troncos de sobreiro foram usados nas piras de cremação³⁶.

A madeira está assim presente em todos os passos do processo construtivo, servindo para o fabrico das ferramentas, mas também dos andaimes e cimbres, indispensáveis à realização de arcos e abóbadas, como aquelas que formavam, por exemplo, as partes inferiores do teatro. A madeira constitui ainda a base fundamental para o fabrico das várias *machinae* utilizadas nas obras, bem como para as estruturas de sustentação dos telhados. De referir que, embora não tenha sido possível recuperar nenhum vestígio de engenho de levantamento, temos, em contrapartida, sinais evidentes da sua utilização, perfeitamente visíveis nos negativos que deixaram em várias construções, tal como é possível observar em vários dos silhares que formam os muros em *opus quadratum* do teatro.

6. OS MATERIAIS METÁLICOS

Os materiais metálicos tinham um papel igualmente importante na construção. No entanto, a sua conservação foi deficiente devido à natureza ácida do solo, surgindo por norma no registo arqueológico num estado de degradação avançado.

Ferro, bronze, cobre e chumbo conheceram aplicações variadas, no essencial como elementos de fixação (pregos, grampos, cavilhas), mas também no fabrico de ferramentas e *machinae*, na selagem e na realização de condutas de abastecimento em água.

Os pregos surgem como os materiais metálicos mais representados no registo arqueológico, o que é natural tendo em conta o seu papel fundamental como elemento de ligação nos vigamentos que suportavam os telhados. Nas Termas da Cidade foram recolhidos pregos cuja morfologia indica uma função muito específica, designadamente a fixação dos *tubuli* nas paredes dos compartimentos aquecidos³⁷. A atividade metalúrgica surge por vezes documentada de forma indireta, através da iconografia. É o caso de uma estela descoberta nas proximidades do Convento dos Remédios, que assinalaria uma sepultura integrada na necrópole da Via XVII, na qual se encontram representadas algumas das ferramentas, designadamente um malho e um machado, indicando a provável profissão de ferreiro do defunto *Agathopus*, de origem escrava, bem como do seu companheiro *Zethus* que lhe mandou erigir o monumento. Os materiais metálicos foram igualmente utilizados

³⁶ Braga 2010: 81.

³⁷ Ribeiro 2011: 136.



Figura 9.
Fistula detetada nas escavações da *domus* das Carvalheiras.
 (arquivo MDDS)

nos programas decorativos da cidade, como o comprova um fragmento de estátua em bronze dourado, descoberto nas escavações da *domus* das Carvalheiras, correspondendo à pata dianteira de um cavalo de uma estátua equestre, que deveria ser semelhante à conhecida estátua de Marco Aurélio de Roma³⁸. Outro elemento de grande relevância é um tubo de chumbo (*fistula*) encontrado igualmente nas escavações das Carvalheiras que estaria associado ao sistema de abastecimento de água do balneário público, construído no século II, no quadrante noroeste da anterior habitação³⁹. Apresenta uma inscrição em alto-relevo, retrovertida, na qual se lê *Titus Flavius Fecit*, o que nos indica o nome do proprietário de uma oficina da cidade que fabricava este tipo de peças⁴⁰.

No que respeita a oficinas, a atividade metalúrgica encontra-se referenciada em vários locais da cidade, sobretudo nos inícios da ocupação da cidade⁴¹. De facto, tendo em conta a cronologia de moldes e peças que podem indicar produção de peças metálicas e a sua dispersão somos levado a pensar que a atividade metalúrgica deverá ter-se remetido para as zonas de subúrbios da cidade pelo menos a partir do século I, afastando-se das zonas residenciais⁴².

De referir que, os metais, como acontecia por exemplo com o bronze, conheceram frequentes processos de reutilização, sendo derretidos posteriormente para dar lugar a novos materiais.

³⁸ Morais 2010: 23.

³⁹ Martins *et al.* 2011: 89-93.

⁴⁰ Morais 2006: 134, nota 3; Martins e Ribeiro 2012: 27-29.

⁴¹ Martins *et al.* 2012: 44-45.

⁴² Martins *et al.* 2012: 55.

7. O VIDRO

Finalmente, o vidro constitui outro dos materiais usados na construção, embora com uma utilização mais restrita do que os materiais precedentes. Foi essencialmente usado nas janelas de caixilho e como elemento decorativo.

Em Braga, foram identificados vestígios do trabalho do vidro em vários pontos da cidade e entre as possíveis oficinas merecem destaque a encontrada na zona arqueológica da casa do Poço⁴³, datada entre o período flávio e o século IV e a do Fujacal, com um amplo período de laboração entre o Alto e o Baixo-Império. Melhor conhecida é a oficina identificada nas escavações realizadas recentemente no antigo quarteirão dos CTT que terá funcionado ao longo do século IV, tendo sido abandonada em meados do V⁴⁴. A maior quantidade de vidraça conhecida em Braga foi recolhida em contextos termais, tendo a escavação das termas do Alto da Cividade produzido cerca de 4 kg e a das Carvalheiras cerca de 0.5 Kg⁴⁵. Também a zona arqueológica das Cavalariças forneceu cerca de 0.20 Kg de vidro, desconhecendo-se, neste caso, se o referido material se associa à utilização, ou ao fabrico.

O vidro permitia uma iluminação adequada das salas que integravam as termas, constituindo uma inovação que se generaliza a partir de meados do século I⁴⁶. Trata-se de vidros planos, com cantos arredondados, bordos boleados e ligeiramente biselados, possivelmente de forma quadrangular, cujas características se adaptavam a conferir luminosidade às salas⁴⁷.

FALTA A IMAGEM 10

Figura 10.
Oficina de vidro detetada no antigo
quarteirão dos CTT.
(arquivo UAUM)

⁴³ Sousa e Ponte 1970; Sousa 1973.

⁴⁴ Martins *et al.* 2010

⁴⁵ Martins 2005: 78 .

⁴⁶ Ortiz Palomar e Paz Peralta 1997.

⁴⁷ Cruz, 2009: 155.

Este material foi igualmente utilizado para a execução de tesselas de mosaicos, permitindo, assim, obter um leque de cores bem mais vasto do que aquele que era possível conseguir apenas com pedra ou com argila. Estes mosaicos revestiam normalmente os chãos, paredes, tanques de átrios e peristilos das habitações privadas e as piscinas dos complexos termais⁴⁸

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo dos materiais de construção recolhidos em *Bracara Augusta* permite-nos desde já estabelecer algumas constatações, a começar pelo carácter predominantemente local e regional das matérias-primas usadas na construção.

Assim, no caso do material pétreo, verificamos a forte tradição do uso da pedra local, o que não é de estranhar tendo em conta que o granito constitui um excelente material de construção e que as populações indígenas que habitaram os castros da região eram mestres no trabalho deste material.

Paralelamente assiste-se à introdução do material laterício na construção, com o uso de todos os tipos de tijolos e peças conhecidos no mundo romano, principalmente em contextos termais, onde as características desse material mais se evidenciam, muito embora estejam igualmente presentes noutros contextos construtivos públicos e privados, sendo usado para os revestimentos das habitações ou nos sistemas de abastecimento e drenagem de água.

Verificamos ainda uma atividade vidreira dinâmica, que se manifesta com a identificação de várias oficinas, que laboravam na cidade e que produziram para além das peças de uso comum, vidraças para janelas.

Através da observação dos vários materiais recolhidos é possível constatar que a população dos construtores integrava artesãos bastante habilidosos, um ou outro possivelmente itinerante, capazes de realizar peças de grande dimensão, como as que integrariam os edifícios e pórticos do *forum*, entre as quais se incluem um capitel jónico cuja base mede cerca de 0.80m, uma base ática com cerca de 0.90m de diâmetro no imoscapo, capitéis coríntios com decoração muito elaborada, tendo em conta que são feitos num material difícil de trabalhar como é o granito. Este material serviu igualmente para produzir fustes monolíticos, alguns de grande dimensão, com superfícies extremamente polidas, imitando o mármore e outras caneladas, igualmente complicados de realizar.

Dentro das produções bracarense cabe destacar ainda o fabrico e aplicação de mosaicos, com composições elaboradas, exibindo diversos jogos de cores, alguns realizados com peças de pequena dimensão, com menos de um centímetro de lado.

⁴⁸ Ribeiro 2011: 95.

A identificação de *fistulae* constitui igualmente um elemento importante que nos permite assinalar a variedade dos materiais de construção, na medida em que o trabalho do chumbo era muito exigente do ponto de vista técnico, sendo apenas acessível a indivíduos especializados.

Temos assim o uso de uma larga gama de materiais de construção que denuncia uma atividade artesanal florescente, ao longo de todo o período romano, bem como uma continuada atividade construtiva que deve ter desempenhado um importante papel económico em *Bracara Augusta*.

BIBLIOGRAFIA

- Adam, J.P., *La construction romaine: matériaux et techniques*, ed. Picard, Paris, 1995.
- Bouet, A., *Les matériaux de construction en terre cuite dans les thermes de la Gaule Narbonnaise, Ausonius*, Bordeaux, 1999.
- Braga, C., *Rituais Funerários de Bracara Augusta: o novo núcleo de necrópole da Via XVII*. Tese de Mestrado (policopiada), Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho Braga, 2010.
<http://hdl.handle.net/1822/13913>
- Carvalho, H., *O povoamento romano na fachada ocidental do Conventus Bracaraensis*, Dissertação de doutoramento (policopiada). Universidade do Minho, Braga, 2008.
<http://hdl.handle.net/1822/87555>
- Cazes, Q e Areamond, J. C. “Les fouilles du Musée Saint Raymond à Toulouse (1994-1996)”, *Memoires de la Société Archéologique du Midi de la France*, Toulouse: 35-53.
- Cruz, M., *O vidro romano no Noroeste Peninsular. Um olhar a partir de Bracara Augusta*. Tese de doutoramento (policopiada), Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho, Braga, 2009.
- Dodge, H., *Decorative stones for Architecture in the Roman Empire*, Oxford Journal of Archaeology, 1988.
- Lemos, F.S. e Leite, J. M. F., «Trabalhos Arqueológicos no logradouro da Casa Grande de Santo António das Travessas», *Forum*, 27, Braga, 2000: 15-38.
- Magalhães, F., *Arquitetura doméstica em Bracara Augusta. Tese de Mestrado (policopiada)*, Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho Braga, 2010.
<http://hdl.handle.net/1822/13619>
- Martins, M., «A zona arqueológica das Carvalheiras. Balanço das escavações e interpretação do conjunto». *Cadernos de Arqueologia*, Serie II, nos 14-15. Braga, 1997/98: 23-46.
- Martins, M. (2005). *As termas romanas do Alto da Cividade. Um exemplo de arquitetura pública de Bracara Augusta*, In Martins, M. (coord.) *Bracara Augusta. Escavações Arqueológicas 1*, UAUM / NARQ, Braga.
- Martins, M., Ribeiro, J. e Magalhães, F., “A Arqueologia urbana em Braga e a descoberta do teatro de Bracara Augusta”, *Forum*, 40, Braga: 9-30, 2006.
- Martins, M.; Fontes, L., Vilas Boas, C., Braga, J, Sendas, J. e Magalhães, F., *Salvamento de Bracara Augusta: quarteirão dos CTT – Avenida da Liberdade (BRA 08-09 CTT)*. Relatório Final. *Trabalhos Arqueológicos da UAUM / Memórias 1*, UAUM, Braga, 2010.
<http://hdl.handle.net/1822/11488>

- Martins, M.; Ribeiro, M.C.; Baptista, J. M., As termas publicas de *Bracara Augusta* e o abastecimento de água da cidade romana, in *Actas del Seminario Internacional Aquae Sacrae. Agua y Sacralidade en epoca antiga*, Girona, 2011: 69-101.
- Martins, M, Ribeiro, J, Magalhães, F, Braga, C., Urbanismo e arquitetura de Bracara Augusta. Sociedade, economia e lazer, in Ribeiro, M. C. e Melo, A. S. (coord.) *Evolução da Paisagem Urbana. Sociedade e Economia*, CITCEM, Braga, 2012: 29-68.
- Martins, M. e Ribeiro, M. C., Gestão e uso da água em Bracara Augusta. Uma abordagem preliminar, in Martins, M, Freitas, I. e Valdivieso, M. I. del(coord.), *Caminhos da água. Paisagens e usos na longa duração*, CITCEM, 2012: 9-52.
- Morais, R, *Autarcia e comércio em Bracara Augusta no período Alto-Imperial: contribuição para o estudo económico da cidade*, In Martins, M. (coord.) *Bracara Augusta. Escavações Arqueológicas 1*, UAUM /NARQ, Braga, 2005.
- Morais, R. “De novo sobre a municipalidade de *Bracara Augusta* no período flávio”, *Conimbriga*, XLV, 2006: 115-127.
- Morais, R., *Bracara Augusta*, Edição Câmara Municipal de Braga, Braga, 2010.
- Morais, R., Delgado, M. e Ribeiro, J., Os materiais de construção, in *Guia das cerâmicas de produção local de Bracara Augusta*, CITCEM, 2009.
- Ortiz Palomar, M.; Paz Peralta, J. A., El vidrio en los baños romanos. in Pérez Agorreta, ed., – *Termalismo Antiguo, I Congreso Peninsular*. Arnedillo 1996. Madrid, 1997: 437-451.
- Pline, *Histoire naturelle*, Livre XXXVI. Traduction par R. Bloch, commentaire par A. Rouveret, ed. Les Belles Lettres, Paris, 1981.
- Ribeiro, J., *Arquitectura romana em Bracara Augusta, Uma análise das técnicas edilícias*. Tese de doutoramento (policopiada), Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho, 2011.
<http://hdl.handle.net/1822/12232>
- Sousa, J. J., *Subsídios para a carta arqueológica de Braga*, *Studia Archaeologica*, 23, Santiago de Compostela, 1973.
- Sousa, J.J. e Ponte, M. S., Novos elementos para a arqueologia bracarense, In *Actas das I Jornadas Arqueológicas*, Associação dos Arqueólogos Portugueses, Vol. II, Lisboa, 1970: 389 – 411.

RESUMO: A presente comunicação incide sobre a temática dos materiais de construção romanos usados em *Bracara Augusta*. Os construtores da cidade utilizaram ao longo do período romano uma grande variedade de materiais, destacando-se de forma particular o uso da pedra local, o granito.

Apoiamos a nossa análise no estudo sistemático dos materiais utilizados nos vários edifícios que chegaram aos nossos dias, recorrendo assim aos elementos arqueológicos obtidos nas escavações realizadas em Braga ao longo das últimas três décadas, no âmbito do projeto de *Bracara Augusta*.

A vasta gama de materiais utilizados na construção, pedra, argamassas, argila, madeira, materiais metálicos e vidros, dão testemunho de uma ativa e permanente atividade edilícia, determinada pelo rápido desenvolvimento da cidade e por sucessivos momentos de renovação urbana, que se apoia num contexto socioeconómico favorável e na exploração das potencialidades geológicas a nível local/e regional.

A abordagem realizada permite equacionar várias questões sobre os materiais utilizados nos programas de obras, designadamente quanto à sua proveniência, evolução, múltiplas aplicações, contexto de produção e manipulação, o que nos permite aceder, indiretamente, à construção e à população dos construtores bracarenses.

Palavras-chave: *Bracara Augusta*, Arquitetura, Construção, Materiais, Obras

RÉSUMÉ: Notre contribution aborde le thème des matériaux de construction romains à *Bracara Augusta*. Les constructeurs de la ville antique ont utilisé tout au long de la période romaine une grande variété de matériaux, avec une importance particulière du granit local.

Nous avons développé notre analyse à partir de l'étude systématique des matériaux utilisés dans la construction des différents édifices qui ont survécu jusqu'à nos jours, ayant recouru pour cela aux documents archéologiques produits par les fouilles réalisées à Braga lors des trois dernières décennies, dans le cadre du Project de *Bracara Augusta*.

La large gamme de matériaux utilisés dans la construction de la ville, pierre, mortiers, argile, bois, matériaux métalliques et verre, témoigne d'une activité constructive permanente et dynamique, déterminée par le développement rapide de *Bracara Augusta* et par de successifs moments de rénovation urbaine, qui repose sur un contexte socio-économique favorable et sur l'exploitation des potentialités géologiques au niveau local/ et régional. Ce genre d'abordage nous a permis de soulever plusieurs questions sur les matériaux utilisés dans les programmes des chantiers, notamment sur leur provenance, évolution, diverses applications, contextes de production et manipulation, ouvrant ainsi le livre de la construction et des constructeurs de *Bracara Augusta*.

Mots-clés: *Bracara Augusta*, Architecture, Construction, Matériaux, Chantiers