



- RAMOS, Rui, «A estranha morte da monarquia constitucional», in José Mattoso (dir.), *História de Portugal: A Segunda Fundação (1890 – 1926)*, vol. VI, Lisboa, Edit. Estampa, 1994, pp. 335 – 399.
- RAMOS, Rui, «A Europa Transformada», in José Mattoso (dir.), *História de Portugal: A Segunda Fundação (1890 – 1926)*, vol. VI, Lisboa, Edit. Estampa, 1994, pp. 13 – 39.
- RAMOS, Rui, *D. Carlos (1863 – 1908)*, Lisboa, Círculo de Leitores, 2006.
- REVEZ, Ricardo, «Fialho de Almeida e a Monarquia», *História*, n.º 74, Ano XXVI, 2005, Lisboa, pp. 23 – 29.
- SILVA, Luís Gonzaga Ribeiro Pereira, *Fafenses nascidos no séc. XIX. Perspectiva Histórico – Biográfica*, Fafe, Câmara Municipal de Fafe, 1995.
- SUMMAVIELLE, Maria Miquelina, *Recordando*, Fafe, ed. autor, 1997.
- TENGARRINHA, José, «Ribeiro, Ernesto Rodolfo Hintze», Joel Serrão (dir.), *Dicionário de História de Portugal*, vol. V, Porto, Livraria Figueirinhas, 1981, p. 341.
- VIEIRA, José Augusto, «Fafe», in *O Minho Pittoresco*, T. I, Valença, Edição do Rotary Clube de Valença, 1986, pp. 567 – 584.



Francisco da Silva Costa<sup>118</sup>  
(francisco@geografia.uminho.pt)

## A CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE SANTA RITA UM CONTRIBUTO PARA A HISTÓRIA DA SUA IMPLANTAÇÃO

### 1. A produção hidroeléctrica: princípio de funcionamento

A produção de energia eléctrica de origem hídrica, é um dos meios, mais naturais, se bem que dos mais sofisticados, de produzir electricidade. Com efeito, quer as infra-estruturas hidráulicas de armazenamento e adução, quer os órgãos hidromecânicos de produção propriamente ditos – turbinas, geradores – quer ainda os órgãos hidráulicos acessórios, como sejam descarregadores ou dissipadores de energia, podem ser considerados sujeitos a permanentes e contínuos avanços tecnológicos mercê de uma investigação aplicada extremamente atenta.

A potência disponibilizada por uma linha de água, face a uma queda livre, é igual a:  $P=axQxh$ , em que:

- $Q$  é o caudal (medido em volume por unidade de tempo);
- $h$ , a altura da queda de água;
- “ $a$ ” uma constante dimensional.

Isto é, a energia produzida é proporcional, por um lado, ao caudal de água que passa e, por outro lado, à altura da sua queda.

Para produzir energia e canalizar a água, através dos órgãos geradores, turbinas e alternadores, é preciso captá-la, naquilo a que, em engenharia, se chama a “tomada de água”. A captação está, em geral, associada a uma obra de retenção, o açude, que cria a montante de si, um lago artificial, a albufeira. A altura do açude, por seu turno, determina duas coisas: o aumento da altura da queda de água a ser

<sup>118</sup> Docente do Departamento de Geografia, Universidade do Minho, Campus de Azurém, em Guimarães.

turbinada e o volume retido, o que por sua vez interage com o volume total de água a turbinar, logo, a utilizar.

Sendo certo, por um lado, que os grupos turbo-alternadores são mais eficientes quando trabalham em regimes próximos dos constantes e, por outro lado, que a afluência da água pode não coincidir com as necessidades de energia, facilmente se conclui que é útil e desejável a transformação numa sequência de caudais afluentes a uma secção de açude, num ou vários anos, num caudal tanto quanto possível disponível para utilização. A este efeito chama-se de regularização de caudais e é um dos efeitos mais importantes de uma albufeira.

Em função da sua capacidade de regularização de caudais, logo, da sua dimensão face aos caudais ocorrentes, uma albufeira de açude designa-se de regularização anual, encaixando caudais de invernia, para os libertar nos períodos de estiagem, sem capacidade significativa de regularização, os chamados “fios de água”. Neste caso, as obras de retenção limitam-se a criar condições de adução e queda, não gerando regularização significativa (ABECASSIS, F., 1999).

A energia hidroeléctrica resulta do aproveitamento da energia hídrica dos cursos de água para a produção de electricidade. É esta a finalidade das centrais, em que se converte a energia potencial, acumulada da água dos rios e ribeiras, em energia cinética, que provoca o movimento giratório das pás da turbina, sendo este transmitido ao gerador, o qual se encarrega de transformar a energia mecânica em energia eléctrica, através do fenómeno designado por indução electromagnética (fig. 1).

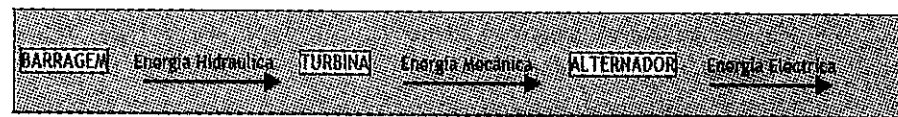


Fig. 1 - Esquema simplificado da transformação de energia hidráulica em energia eléctrica, a partir duma barragem.

As centrais hidroeléctricas são instalações, nas quais se produz energia eléctrica, a partir da energia potencial das águas dos rios e lagos. A água retida na albufeira é desviada através de um circuito hidráulico, normalmente, constituído por um túnel e/ou conduta forçada, para uma central, onde a água em movimento é aproveitada para impulsionar as pás de uma turbina hidráulica, a qual, por sua vez, faz mover a peça móvel de um alternador (rotor), cujo eixo está directamente

acoplado ao da turbina<sup>119</sup>.

A produção de grandes quantidades de energia eléctrica, a partir da energia dos cursos de água, tem interesse, caso exista um desnível no curso e água a montante e jusante do local, onde se pretenda instalar a turbina. Esta diferença de nível é obtida através de um açude.

As características dos cursos de água e as condições geográficas envolventes do local de implantação das infra-estruturas determinam o tipo de aproveitamento a realizar. As centrais podem funcionar como fio de água, isto é, aproveitar a energia dos caudais fluviais, em regime natural e caracterizam-se pelo facto de o reservatório criado pela barragem ter uma duração de enchimento, com o caudal médio anual, inferior a 100 hm<sup>3</sup>. Localizam-se normalmente em cursos de água de declive pouco acentuado e em que os caudais disponíveis são elevados<sup>120</sup>, e o açude desenvolve-se mais em comprimento do que em altura. As centrais a “fio de água” têm uma reduzida capacidade de regularizar o caudal, pelo que o caudal utilizável é, quase totalmente, o caudal instantâneo do rio (FARIA, F., 2003).

Além da central, temos também de considerar o circuito hidráulico, constituído por uma tomada de água, uma conduta adutora, uma câmara e uma conduta forçada, até à central. Assim, o circuito hidráulico de um aproveitamento hidroeléctrico é constituído, tipicamente, por dois trechos:

- a adução, normalmente com um pequeno declive, em canal, em conduta ou túnel;
- a conduta forçada, com grande declive, entre a cota de jusante da adução e a cota da central.

Para a protecção do circuito hidráulico contra variações de pressão hidráulica, motivadas pela entrada em funcionamento e pela paragem dos grupos turbina/alternador, são utilizados dispositivos hidráulicos, normalmente localizados entre a adução e a conduta forçada, designadamente chaminés de equilíbrio ou câmaras de carga.

A potência da energia que se estima produzir através de construção de um

<sup>119</sup> A rotação imprimida pela turbina ao rotor provoca um fenómeno de indução que gera, na peça fixa do alternador (estator), correntes eléctricas elevadas. A tensão da energia produzida é elevada através de transformadores, para um nível de tensão mais adequado ao transporte da energia eléctrica a grande distância.

<sup>120</sup> A reduzida capacidade de armazenamento destes aproveitamentos impõe que as afluências sejam lançadas quase instantaneamente para jusante, isto é, o regime do rio não é alterado de modo significativo pelo aproveitamento.

aproveitamento hidroeléctrico depende do valor da potência a instalar e do período de mobilização dessa potência instalada, ou seja, o número de horas que se estima para o funcionamento da central. Por seu lado, a definição da potência é dependente do valor da altura da queda (fig. 2) ou do desnível topográfico conseguido para a implantação da obra, e do caudal, que assume uma grande variabilidade temporal.

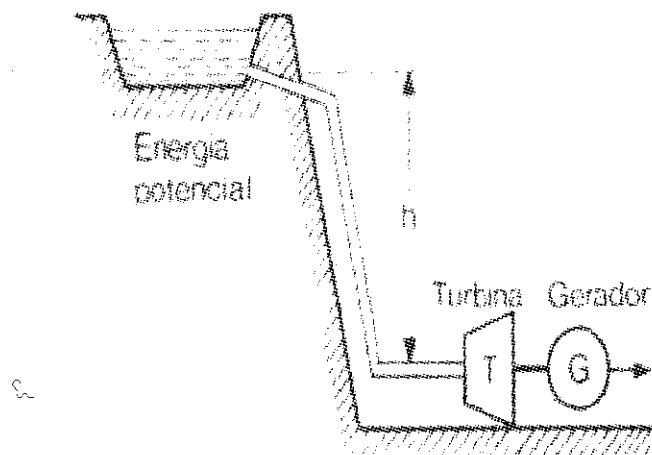


Fig. 2 - Esquema representativo de uma queda de água.  
(Fonte: ANTUNES, A. T. S. D., NEVES, M. A. C., 2002)

Consequentemente, a tecnologia (turbina)<sup>121</sup>, a utilizar no empreendimento, depende do caudal e do desnível entre a entrada e a saída da água. A escolha da turbina é um ponto crucial para o bom rendimento da central, devendo ser efectuada de acordo com a altura da queda de água e a velocidade específica da turbina<sup>122</sup>. A escolha da turbina resulta assim da interacção de três parâmetros – queda, caudal e potência. Os valores a considerar para o caudal e posteriormente para a potência a instalar deverão ser sustentados com o estudo dos registos pluviométricos e dos

<sup>121</sup> Entende-se por turbina, como sendo uma máquina que converte a energia de uma corrente de fluido, em energia mecânica, passando a corrente do fluido através dum sistema de pás, fixas ou móveis, fazendo-as girar.

<sup>122</sup> As turbinas hidráulicas transformam em energia mecânica a energia cinética, possuída pela água, à sua entrada na turbina e tornam-na disponível num eixo, ao qual é ligado o rotor do gerador eléctrico – normalmente um alternador. As turbinas são constituídas essencialmente por duas partes: o distribuidor e o rotor. O primeiro conduz a água ao rotor, segundo a direcção adequada a um melhor rendimento, e este efectua a transformação em energia mecânica (FARIA, F., 2003).

registos hidrométricos, tendo em atenção o regime do curso de água.

Os órgãos anexos na central mini-hídrica são os descarregadores de cheias, descargas de fundo e de meio fundo e as tomadas de água. Os descarregadores, que podem ser equipados com comportas, têm por função assegurar a descarga das cheias afluentes à albufeira, sem galgamento do açude. As descargas de fundo são os orifícios do corpo do açude, que têm por função assegurar o completo esvaziamento da albufeira, por exemplo, aquando da sua reparação, auxiliar a descarga de cheias e por vezes expulsar os sedimentos no fundo da albufeira. As tomadas de água têm por função captar água da albufeira para rega, abastecimento de água e para produção de energia (ANTUNES, A. T. S. D., NEVES, M. A. C., 2002).

## 2. A hidroelectricidade – breve quadro normativo do início do século XX

Foi, sem dúvida, o engenheiro Ezequiel de Campos (1874-1965) o principal impulsionador, desde os anos 20, da urgência da electrificação do País, tendo em vista o desenvolvimento industrial e a defesa da ideia da necessidade do Estado fomentar e apoiar financeiramente a realização de aproveitamentos hidroeléctricos e de um rede eléctrica nacional<sup>123</sup>. O maior interesse pelos recursos hídricos do país teve assim correspondente na legislação e em 1926 foi publicada a Lei dos Aproveitamentos Hidráulicos. Nesta lei, definem-se, logo à partida, os princípios de uma intervenção proteccionista, por parte do Estado, no sector eléctrico e especialmente hidroeléctrico, como forma de reduzir os custos de importação do carvão estrangeiro e de valorizar os recursos nacionais, no sentido de apoiar integralmente o desenvolvimento industrial e agrícola. Pela primeira vez, uma lei introduziu o conceito de *Rede Eléctrica Nacional* e regula a produção, designadamente por via das centrais hidráulicas, o transporte e a distribuição da energia eléctrica. Na introdução deste decreto, é exposta a doutrina justificativa onde se encontram muitas das ideias que Ezequiel de Campos há muito vinha defendendo: o aproveitamento da abundante energia hidráulica; a diminuição dos gastos com combustíveis estrangeiros; a obtenção de força (energia) barata para usos agríco-

<sup>123</sup> Esquematisando as possibilidades de um melhor abastecimento de energia, Ezequiel de Campos, neste seu Relatório, estuda três hipóteses de solução: boa utilização dos combustíveis em centrais térmicas; a utilização dos rios e torrentes regionais; ou a combinação destes dois recursos (GUEDES, M. V., 1997).

las, industriais e mineiros, a electrificação dos caminhos-de-ferro; a regularização das condições de produção, assim como de transporte e de distribuição da energia, normalizando-se as tensões e a frequência (GUEDES, M. V., 1997).

É nesta década que se assiste à implantação e crescimento da rede eléctrica em Portugal. A iniciativa local e a não regulamentação dos mercados, são as características do primeiro ciclo de desenvolvimento que se vai estender até 1936. O quadro jurídico da lei n.º 5785, de 1919, instaura uma política de facilitar a outorga de concessões, desde que os cadernos de encargos apresentem soluções viáveis e que não existam conflitos, decorrentes do uso da água dos rios, nos aproveitamentos hidroeléctricos. A proliferação de empreendimentos de reduzida dimensão, tanto na potência instalada, como na rede de utilizadores, é a principal consequência deste tipo de sinais legislativos transmitidos aos mercados.

Os anos que medeiam entre 1926 e a Segunda Grande Guerra são caracterizados ao nível da evolução do sector eléctrico português pela criação de estruturas de controlo:

- é criada a Repartição dos Serviços Eléctricos, na Administração Geral dos Serviços Hidráulicos, como “ (...) *organismo especialmente destinado a orientar e coordenar os trabalhos de electrificação no sentido de se constituir uma rede eléctrica nacional (...)*”;
- conjuntamente com esta legislação orgânica são aprovados diplomas relativos a concessões para aproveitamentos hidroeléctricos, a condições de segurança, ...;
- entretanto, no sentido de unificar a tutela sobre a electrificação, dividida entre a Administração Geral dos Serviços Hidráulicos e a dos Correios e Telégrafos é criada a Administração Geral dos Serviços Hidráulicos e Eléctricos, é criada nesta administração, a Direcção dos Serviços Eléctricos em substituição da Repartição dos Serviços Eléctricos.

O ano de 1944<sup>124</sup> constituiu o grande ponto de viragem na política de electrificação nacional, pela promulgação da Lei n.º 2002 de 26 de Dezembro de 1944, mais conhecida como “Lei da Electrificação Nacional”. Com essa lei, o Estado definia as principais directrizes que deveriam orientar esse esforço de electrificação do país, estabelecendo as bases da produção, transporte e distribuição da energia eléctrica. Em primeiro lugar, determinava-se que a produção de energia eléctrica

<sup>124</sup> Nesta altura, predominavam ainda as centrais térmicas a carvão, responsáveis por cerca de 60% da electricidade produzida.

deveria ser obtida através da energia dos rios portugueses, reservando-se para as centrais térmicas uma função de apoio, utilizando, tanto quanto possível, combustíveis nacionais pobres (Base II). Estas centrais destinavam-se não só a satisfazer os diversos consumos domésticos e industriais, como também a promover o fomento industrial e agrícola e a electrificação dos caminhos-de-ferro (Base III).

É neste quadro legislativo, regulamentar e institucional que se vai desenvolver o aproveitamento hidroeléctrico, ao longo do século XX.

### 3. O vale do rio Vizela – hidroelectricidade e industrialização

No princípio do século XX, instalaram-se muitas centrais hidroeléctricas com potências compreendidas entre algumas dezenas e centenas de quilowatts<sup>125</sup>. Convém distinguir as grandes centrais hidroeléctricas - barragem com altura superior a 15 metros ou albufeira com capacidade superior a 100000m<sup>3</sup>, das centrais de pequenas dimensões (quadro I), que consistem na construção de pequenos açudes ou barragens, que desviam parte do caudal do rio para lho devolver num local desnivelado (onde são instaladas as turbinas), produzindo assim energia eléctrica para ser depois distribuída (FARIA, F., 2003). As centrais mini-hídricas são, regra geral, centrais a fio de água.

Quadro I - Classificação da central hidroeléctrica (adaptado de CASTRO, R., 2004)

Potência	(MW)	Altura de queda	(m)
Pequena	<10	Baixa	2-20
Mini	<2	Média	20-150
Micro	<0,5	Alta	<150

São este tipo de centrais que se vão instalar ao longo do rio Vizela e de alguns dos seus principais afluentes, transformando-o, naquilo que J. F. ALVES

<sup>125</sup> O domínio de potências que hoje levaria a classificá-las como pequenas centrais hidroeléctricas, ou, na linguagem corrente, centrais mini-hídricas. A designação central mini-hídrica generalizou-se em Portugal para designar os aproveitamentos hidroeléctricos de potência inferior a 10 MW (CASTRO, R. M. G., 2004).

(2003) designou de “cascata de pequenas mas pioneiras barragens.”

O desenvolvimento tecnológico representado pela utilização da electricidade para iluminação e como força motriz, verificado no final de 1870, veio conferir um novo interesse aos antigos aproveitamentos hidráulicos, o qual não deixará de ser, de imediato, explorado pelo sector industrial. De facto, estas instalações hidráulicas, que até então eram utilizadas apenas para fornecer directamente a energia mecânica, foram rapidamente aproveitadas para a instalação de centrais hidroeléctricas, e para a produção industrial de electricidade (CORDEIRO, J. M., 2001).

No vale do Vizela e dos seus afluentes, onde as pequenas unidades industriais e as práticas agrícolas tinham instalado ao longo do tempo pequenos açudes para aproveitamento das águas, surgem agentes que vão aproveitar essas mesmas estruturas para as adequarem à produção de energia hidroeléctrica ou, noutros casos, conjugando estas estruturas com pequenas centrais térmicas de reserva, nas próprias instalações das fábricas, para fazerem frente à estiagem do Verão que não permitia a regularidade da produção (FIGUEIRA, J. J. M., 2002).

A partir do último quartel do século XIX, os industriais portugueses vão adoptando a energia eléctrica para iluminação e como força motriz, para accionar os seus maquinismos. Pode dizer-se que, até ao primeiro quartel do século XX, os assentamentos industriais e engenhos se localizam sobre as margens dos rios Vizela, Ave e outros, sendo a produção de energia eléctrica que vai permitir a sua autonomização dos cursos de água (PROVIDÊNCIA, P., 2002). Por esta altura, a grande inovação local é a introdução da hidroelectricidade, claramente arrastada pela têxtil algodoeira, quer por adaptações de turbinas aos sistemas hidráulicos já existentes, quer pela construção de centrais hidroeléctricas de raiz. Esta fase corresponde ao aparecimento da energia eléctrica: ou a unidade industrial é produtora de energia, para seu consumo ou para a venda, mantendo-se na proximidade de açudes ou locais de fácil produção de energia, ou pela autonomia, na aquisição de energia, iniciará um processo de disseminação territorial, procurando os espaços agrícolas planos, porventura com fácil acesso rodoviário ou ferroviário (PROVIDÊNCIA, P., 2002).

Na primeira e na segunda década do século XX, o quadro fabril do vale do Vizela amplia-se largamente, surgindo algumas fábricas que marcaram duradouramente o tecido industrial da região. Sinónimo de progresso, a electricidade torna-se, ela própria, um factor de afirmação da indústria e dos industriais desta região, que acabam por ter dela um duplo proveito: económico, porque permite dela tirar grande proveito; e social, porque da sua utilização advinha um grande prestígio

empresarial e social (FIGUEIRA, J. J. M., 2003).

No âmbito da electrificação e da utilização da electricidade pela indústria da bacia hidrográfica do rio Ave, várias fábricas apostaram neste tipo de energia, tendo para isso de contar inicialmente com recursos próprios (ALVES, J. F., 2003).

#### 4. A Central Hidroeléctrica de Santa Rita – um dos primeiros aproveitamentos hidroeléctricos de carácter público

As primeiras iniciativas tendentes a instalar a energia eléctrica na vila de Fafe foram tomadas no início de 1912, quando a câmara municipal apresentou projecto para a modificação de açude no ribeiro de Santa Rita para uma instalação destinada a fornecer energia eléctrica à vila, tendo aprovado as condições do concurso para a arrematação do exclusivo da iluminação eléctrica. No edital público afixado após a apresentação do processo na 1ª Direcção dos Serviços Fluviais, lê-se que a autarquia pretende “ (...) modificar um açude que existe junto à ponte no rio de Santa Rita, lugar do mesmo nome e o lugar das Eiras, para aproveitamento da queda e para a instalação destinada a fornecer energia eléctrica pública à vila, principalmente iluminação pública como força motriz bem como construir na margem da referida ponte a central hidroeléctrica (...)” (fig. 3).

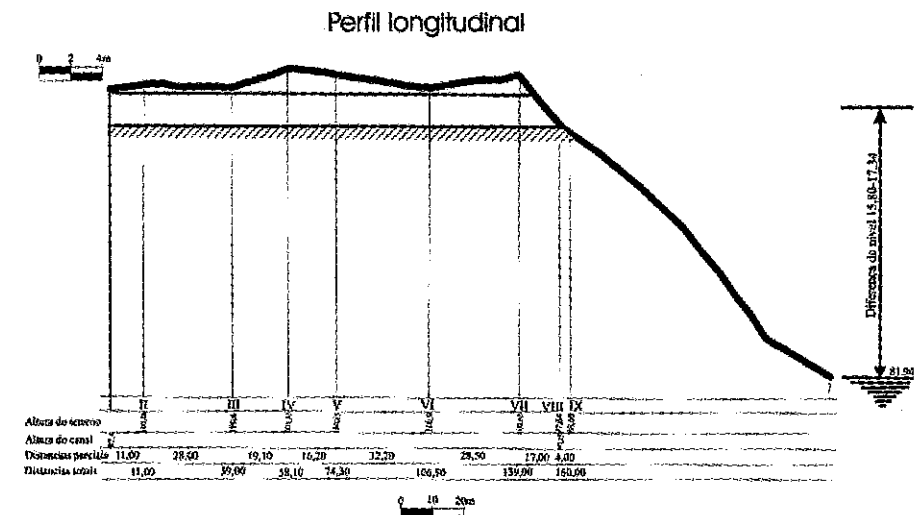


Fig. 3 – Perfil longitudinal relativo ao açude a modificar, para a instalação destinada a fornecer energia eléctrica e iluminação pública à vila de Fafe. (Fonte: CCDR-Norte)

Decorrido o prazo regulamentar do inquérito público, surgiram quatro reclamações, de vários proprietários da área afectada, tendo sido necessária uma vistoria, onde não foi possível a conciliação entre as partes envolvidas. Tornou-se, por isso, necessária a intervenção de peritos aos quais foram apresentados dois quesitos sobre os fundamentos das reclamações:

- ao primeiro responderam os peritos, por unanimidade, que a água derivada para o canal voltava à corrente dentro do mesmo prédio, não havendo portanto, alteração do ponto de saída;
- quanto ao segundo quesito, foi opinião do perito dos reclamantes que se houvesse interrupção da corrente na época de estiagem, os prédios e os moinhos dos reclamantes situados a jusante do açude, seriam gravemente prejudicados não podendo avaliar-se tais prejuízos, porque não se conhecia o caudal do rio. Com esta opinião concordou o perito nomeado por parte da secção, pelo que o perito da comissão requerente disse que sem a obra concluída não poderiam prever-se os prejuízos alegados<sup>126</sup>.

A intervenção dos peritos permitiu a definição das condições da licença, ficando salvaguardado, para os proprietários situados a jusante da obra, o caudal necessário para as suas actividades em épocas de estiagem. Esta situação é retratada por um pedido de Rosa Freitas, em 1917, para colocar uma caleira destinada a conduzir a água da *Central Hidroeléctrica de Fafe* para o seu moinho (fig. 4), o que mostra o cumprimento das condições estabelecidas no alvará de licença, emitido em 14 de Dezembro de 1913.

<sup>126</sup> Nota de serviço n.º 859 de 5 de Dezembro de 1913 do Chefe de Secção à Direcção dos Serviços Hidráulicos.

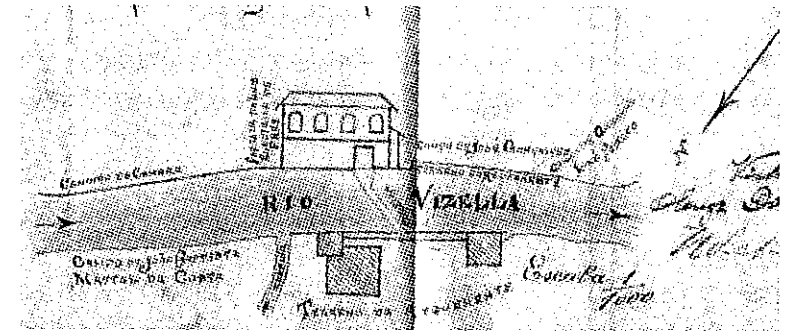


Fig. 4 – Projecto relativo ao pedido de licenciamento para colocar uma caleira destinada a conduzir a água da central hidroeléctrica de Fafe para o moinho (Eiras, Golães, Fafe, 1917). (Fonte: CCDR-Norte)

As obras foram iniciadas no local de Eiras, na margem direita do rio Vizela, depois da câmara municipal ter contratado com todos os proprietários da área afectada pelas obras no açude, os termos em que a construção da pequena barragem seria realizada. Ao mesmo tempo, a Câmara Municipal ia adquirindo os terrenos que viriam a ser inundados pela albufeira de Santa Rita (fig. 5).

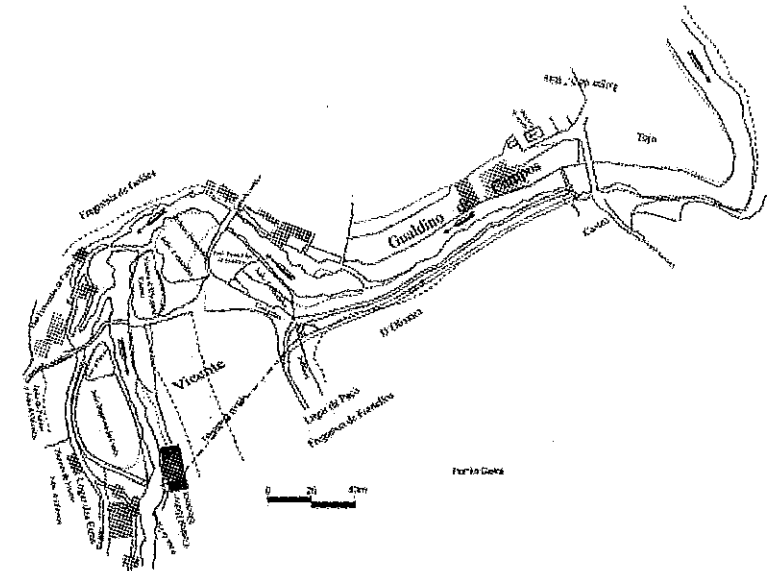


Fig. 5 – Pedido de licenciamento para modificação de açude para a instalação destinada a fornecer energia eléctrica e iluminação pública à vila de Fafe. (Fonte: CCDR-Norte)

A memória descritiva refere, na sua introdução, que “ (...) junto à ponte há actualmente um açude o qual vai ser modificado para servir de açude à instalação projectada, sendo o desnível total entre a coroa deste açude e o ponto de desaguação da central – 15,85 metros; do açude parte um canal de 160 metros situado na margem esquerda (...) conduz a água às turbinas na central hidroeléctrica situada na margem esquerda do rio no lugar das Eiras (...)”.

A central previa a instalação para dois grupos hidroeléctricos, dos quais, “ (...) agora, porém só instala um de 120 CV, destinado principalmente ao serviço de iluminação. O segundo grupo será destinado principalmente a fornecer energia para força motriz nos tempos de abundância de água. A sua força prevista é de 240 CV. O grupo de 120 CV absorve uns 800 litros por segundo e o segundo grupo 1600 (...). É para este caudal, com que se conta durante uns 6 a 7 meses do ano, que serão feitas as obras hidráulicas. Na estiagem o caudal é muito reduzido, podendo avaliar-se o mínimo em 150 litros por segundo. Como a iluminação porem é reduzida a poucas horas do dia, projectou-se a criação de um depósito detrás do açude com o fim de armazenar durante o dia alguma água, que depois é aproveitada nas horas de máximo consumo de iluminação. Um grupo de reserva a vapor ou motor (...) que será montado na central...produzirá a energia necessária nas épocas de falta parcial ou total da água (...)”. Sobre o açude a projectar, são evidentes as preocupações relacionadas com os efeitos decorrentes em período de cheia, já que “ (...) no antigo açude que é duma construção muito rudimentar, falta uma comporta de descarga a passagem das areias motivando assim o entulhamento do leito do rio a montante, sobretudo debaixo da ponte de Santa Rita. As grandes cheias costumam por isso atingir alturas de 1,4 metros acima da coroa do açude actual, enquanto que a montante da ponte a água chega a estar de nível com a mesma, ou seja a 2,2 metros acima da mesma coroa.”. Assim, são previstas algumas intervenções, nomeadamente com a construção dum “ (...) depósito de água de 1,5 metros acima da coroa do açude actual, obtém-se uns 7000 m<sup>3</sup> de água armazenada, porque o rio a montante do açude conserva um declive muito pequeno numa extensão de 600 metros. As margens do rio em toda a sua extensão são bastante mais altas do que 1,5 metros acima da coroa do açude, de sorte que por aí nenhum inconveniente há em fazer subir o nível a esta altura na estiagem. Para evitar inconveniente em tempos de cheias não se projecta porem subir a coroa do açude novo a esta altura, mas apenas 0,9 metros. Sendo os restantes 60 cm aumentados unicamente em tempos de estiagem por meio de tábuas de ma-

deira...são tiradas depois da estiagem ou quando o caudal do rio tenha atingido uns 650 litros por segundo (...)”. A solução técnica para o problema em tempo de águas altas passava por “ (...) uma grande comporta de descarga de 1,8m de largura cujo fundo está a 0,9 metros debaixo da coroa do açude actual e outra comporta de descarga do depósito de decantação. Estas comportas têm um fim duplo. Primeiramente são destinadas a fazer descer o nível do rio em tempos de cheias, para que a água depois de construído o açude novo não suba sensivelmente mais alto do que actualmente. A comporta de descarga no depósito de decantação serve para a limpeza do canal e a comporta no açude para dar passagem às areias para evitar o inconveniente apontado que se dá hoje do entulhamento do leito do rio e da passagem entre os pegões da ponte de Santa Rita. Desta forma evita-se que a água suba tanto como o faz hoje a montante da ponte (...) O inconveniente apontado de que a passagem da água pela ponte se encha de entulho desaparece com a comporta de descarga, porque a corrente violenta provocada por esta comporta desobstruo rapidamente esta passagem. Há a jusante do açude um desnível grande facultando a livre saída das águas pela comporta de descarga, mesmo em épocas de cheias. É pois evidente que depois de feita a obra projectada as cheias não-de subir menos a montante da ponte do que actualmente...”.

O aproveitamento de Santa Rita pode considerar-se do tipo “fio de água”, dado que é realizado a partir de uma admissão ou tomada de carga, a que se segue o canal de alimentação, a céu aberto. Este canal, de pequeno declive, permite que a água passe tranquilamente sem alterações moleculares e sem atritos nas paredes, até atingir a câmara de carga, a partir da qual se inicia a conduta forçada, de maior desnível, que leva a água até à casa das máquinas e onde se encontra a turbina que aproveitava a queda da água. Uma vez turbinada, a água sai para o canal de restituição ou descarga que a leva de novo ao seu curso natural. Na central ficou instalado um motor *J. M. Voith*, de 62 CV, do tipo *Francis*, e um gerador *Siemens* de 58 kW (COIMBRA, A. F., 1997). O cabo subterrâneo instalado, com cerca de 21 quilómetros de comprimento, em linha recta, transportava a energia a 5000 volts. A rede eléctrica foi sendo explorada, durante os anos seguintes, com os fornecimentos possíveis, pela produção de energia da central de Santa Rita.

### Referencias bibliográficas

- ABECASSIS, F. (1999) – *Água – o desafio vital. Apontamentos sobre a economia da água*, Edições Universitárias Lusófonas, Lisboa, 146 p.
- ALVES, J. F. (2003) – “A indústria têxtil do Vale do Ave”, *Património e Indústria no Vale do Ave, um passado com futuro*, Rota do Património Industrial do Vale do Ave, ADRAVE – Agência de Desenvolvimento Regional do Vale do Ave, S.A., Vila Nova de Famalicão, p. 372-389.
- ANTUNES, T. S. D. A., Neves, M. A. C. L. (2002) – *Centrais Mini-Hídricas Produção e Planeamento de Energia Eléctrica*, Departamento de Engenharia Electrotécnica e Computadores – Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra, 33 p.
- COIMBRA, A. F. (1997) – *Fafe, a Terra e a Memória*, Câmara Municipal de Fafe, Fafe, 446 p.
- CORDEIRO, J. M. L. (2001) – “Indústria e energia na Bacia do Ave: [1845-1959]”, *Cadernos do Noroeste*, Série História, Nº1 (2001), Braga, p. 57-174.
- COSTA, F. S. (2004) – “Os aproveitamentos hidráulicos e hidroeléctricos do rio Ave no período 1902-1936”, *Actas do 7º Congresso da Água*, Lisboa, 15 p.
- COSTA, F. S. (2004a) – “As águas públicas na bacia do Ave: Uma perspectiva do ordenamento do território no início do século XX”, *Actas do 7º Congresso da Água*, Lisboa, 14 p.
- COSTA, F. S. (2003) – “O rio Ave no início do século XX: uma perspectiva segundo os aproveitamentos hidroeléctricos”, *Actas do II Simpósio dos Aproveitamentos Hidroeléctricos*, Vila Real, 13 p.
- FARIA, F. (2003) – “O sistema electroprodutor da EDP”. Outubro”, in URL:[http://www.historia-energia.com/imagens/conteudos/A2\(FF\).pdf](http://www.historia-energia.com/imagens/conteudos/A2(FF).pdf).
- FARIA, F. (2004) – “A hidroelectricidade em Portugal I”, Fevereiro, in URL:<http://www.historia-energia.com/imagens/conteudos/IMHE1FF.pdf>.
- FIGUEIRA, J. M. (2003) – “A importância da energia eléctrica para o surto da industrialização no Vale do Ave”, in *Património e Indústria no Vale do Ave, um passado com futuro*, Rota do Património Industrial do Vale do Ave, ADRAVE – Agência de Desenvolvimento Regional do Vale do Ave, S.A., p.196-217.

- FIGUEIRA, J. J. M. (2002) – “A Companhia Eléctrica das Beiras e o aproveitamento hidroeléctrico do rio Mondego”, *XXII Encontro da Associação Portuguesa de História Económica e Social*, Aveiro, 15 e 16 de Novembro de 2002.
- PROVIDÊNCIA, P. (2003) – “Um olhar sobre o Vale do Ave”, in *Património e Indústria no Vale do Ave, um passado com futuro*, Rota do Património Industrial do Vale do Ave, ADRAVE – Agência de Desenvolvimento Regional do Vale do Ave, S.A., pp. 142-147.