

APROVEITAMENTOS HIDRÁULICOS NO RIO AVE - UMA CASCATA DE PEQUENAS BARRAGENS Hydro Plants in Ave River - A Cascade of Small Dams

FRANCISCO SILVA COSTA

Professor Auxiliar, Departamento de Geografia, Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho
Campus de Azurém, 4810-058 Guimarães
costafs@geografia.uminho.pt

Resumo

Este artigo tem por base o trabalho de pesquisa que decorreu no Arquivo da Administração da Região Hidrográfica do Norte, I.P., onde foram analisados os cadastros relativos aos açudes, moagens e engenhos hidráulicos, bem como outros documentos complementares associados aos processos do Domínio Público Hídrico da Bacia Hidrográfica do rio Ave.

Palavras-chave: Aproveitamentos hidráulicos, usos da água, características técnicas, impactes.

Abstract

This article is based on the research work that took place in the Archive of Administração da Região Hidrográfica do Norte, I.P., where the entries related to dams, mills and hydraulic devices, were analyzed as well as other documents related to the public domain processes of the Ave river.

Keywords: Hydro plants, water uses, technical characteristics, impacts.

1. Introdução

O levantamento das estruturas hidráulicas realizado pela Divisão Hidráulica do Douro nos anos 80, ao longo do curso principal do rio Ave, a partir de trabalho de campo efectuado pelos guarda-rios, mostra uma concentração de açudes e barragens, que é particularmente evidente, no Alto Ave.

A maior parte destes açudes está ligada à laboração de moinhos e azenhas e à produção hidroeléctrica, com a inclusão, neste caso, das barragens do "Sistema Ave".

São de facto numerosos os exemplos que revelam a complexidade que está associada ao aproveitamento dos cursos de água por este tipo de estruturas hidráulicas. Os açudes e as barragens começaram desde cedo a fazer parte da paisagem fluvial da bacia hidrográfica do rio Ave.

2. Aspectos Metodológicos

O trabalho que aqui se apresenta é o resultado da análise de várias fontes documentais que fazem parte do arquivo da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH-Norte), nomeadamente:

- o cadastro das barragens particulares existentes na área da 2.ª secção (efectuado em 1965);
- uma relação com os aproveitamentos hidroeléctricos na área do 5.º Lanço da 2.ª secção (efectuada em 1989);
- o cadastro dos açudes do rio Ave (realizado em 1989);
- o cadastro das moagens de rama (elaborado desde os anos 40);

- o cadastro de engenhos (feito no mesmo período que o das moagens);
- os processos do Domínio Público Hídrico (DPH) relativos à bacia hidrográfica do rio Ave entre 1902 e 1973.

3. Quadro Legislativo e Normativo

O licenciamento para a construção de açudes e barragens está devidamente definido, quer no Regulamento dos Serviços Hidráulicos de 1892, quer na Lei de Águas, de 1919. É o artigo 265.º do Regulamento dos Serviços Hidráulicos que estabelece os critérios técnicos a que deve obedecer este tipo de estrutura hidráulica:

- a altura pretendida - "(...) deve ser tal que, em águas médias, o nível da água a montante seja, pelo menos, 0,20 m mais baixo do que a parte mais baixa dos prédios superiores situados em toda a extensão da represa e 0,10 m mais baixo do que a parte mais baixa dos aquedutos de esgoto dos terrenos superiores que se acharem na mesma extensão (...)" e "(...) será marcada clara e visivelmente, junto à margem, em local facilmente acessível, com um sinal ou referência fixa, que não possa ser facilmente destruído (...);"
- a existência de descarregador e adufas ou portas em número e com as dimensões calculadas para que, quando a água suba, o nível da represa fique quando possível nas condições de não provocar prejuízos;
- a construção dum plano inclinado com as condições próprias para a passagem dos peixes.

Nos processos de concessão, e nos termos do artigo 69.º do Regulamento da Lei de Águas e dos artigos 84.º e 85.º da própria Lei, da informação prestada devia constar:

- a área do aproveitamento, com a designação dos prédios e os nomes dos proprietários nela abrangida;
- o local de construção do açude ou barragem, fixando a sua altura ou o processo de derivar as águas. A direcção e forma dos canais, levadas ou aquedutos de derivação e devolução à corrente, com individualização dos prédios que tivessem de ser onerados com servidões;
- os prejuízos criados ao normal regime das águas ou a qualquer concessão de utilidade pública;
- os prejuízos provocados a direitos de terceiros e o modo de lhes dar compensação;
- a água sobeja existente, indicando em caso negativo, qual o volume a conceder permanentemente ou em relação a certa época do ano, de modo que não fossem inutilizados os aproveitamentos feitos a jusante;
- em caso de uso industrial, o local das fábricas ou oficinas a construir, qual o volume de águas a conceder, a indústria a que se destinam, se as águas residuais são lançadas à corrente pública, e, em caso afirmativo, se necessitam de tratamento prévio ou não, para efeito de evitar a inquinação e poluição da corrente.

4. Os Aproveitamentos Hidráulicos do Rio Ave

Conhecer os 117 aproveitamentos hidráulicos cadastrados pelos guarda-rios ao longo do curso principal do rio Ave, nos finais dos anos 80, bem como as suas principais características morfométricas, é importante para inferir das consequências do progressivo abandono da maior parte deles.

4.1 Distribuição geográfica

Dispersos ao longo de 36 freguesias marginais ao curso principal do rio Ave (Figura 1), os aproveitamentos hidráulicos concentram-se principalmente nos concelhos de Guimarães, Vila Nova de Famalicão e Vieira do Minho, destacando-se o caso da freguesia de Rossas, com 40 açudes, relacionado com a tradição comunitária da utilização de moinhos.

4.2 Usos da água

O recurso a açudes e barragens decorre essencialmente de pedidos associados às actividades agrícolas e ao accionamento de moinhos e outros engenhos hidráulicos (Figura 2).

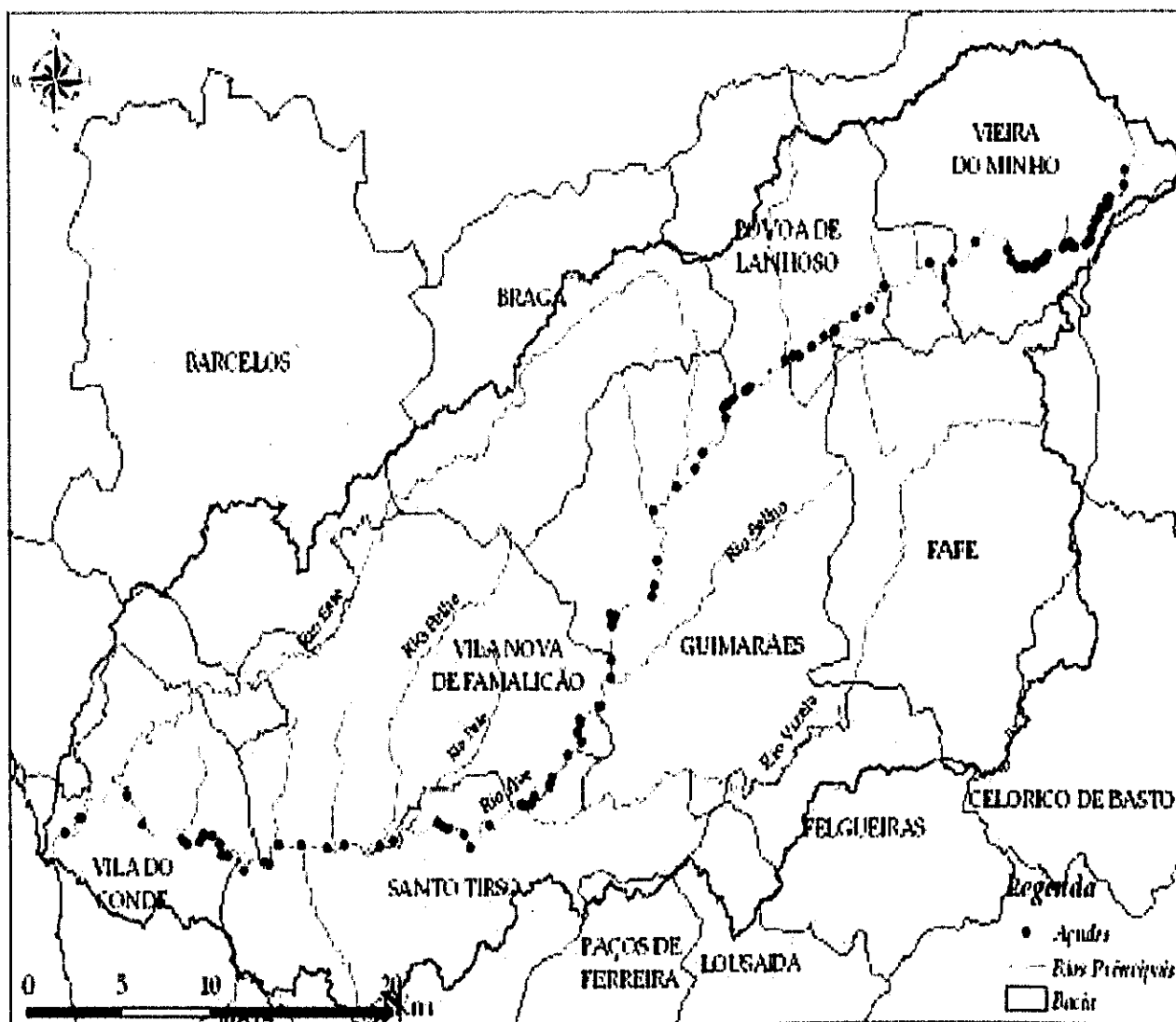


Figura 1. Localização dos aproveitamentos hidráulicos no curso principal do rio Ave em 1989.

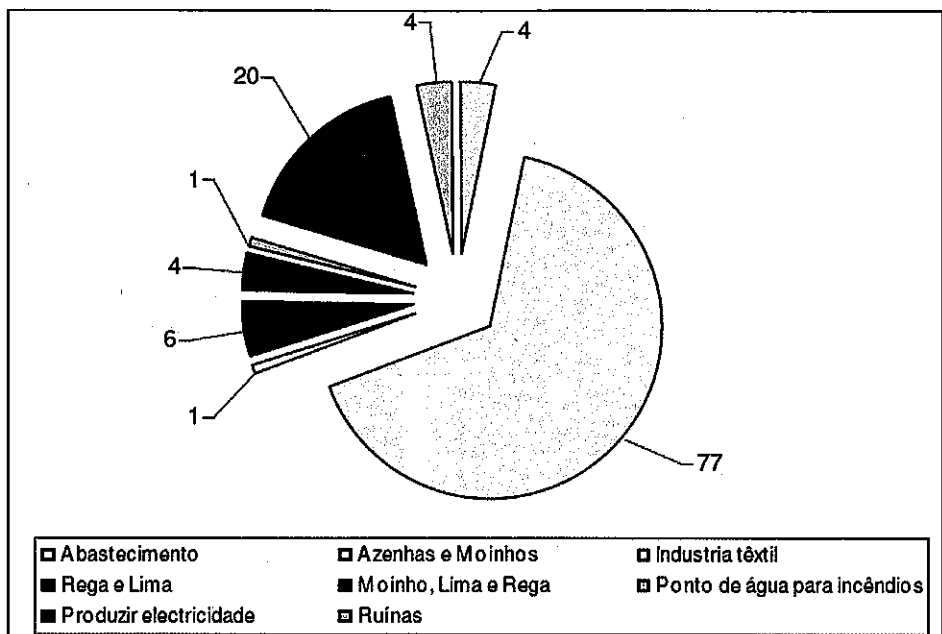


Figura 2. Uso da água pelos aproveitamentos hidráulicos no curso principal do rio Ave em 1989.

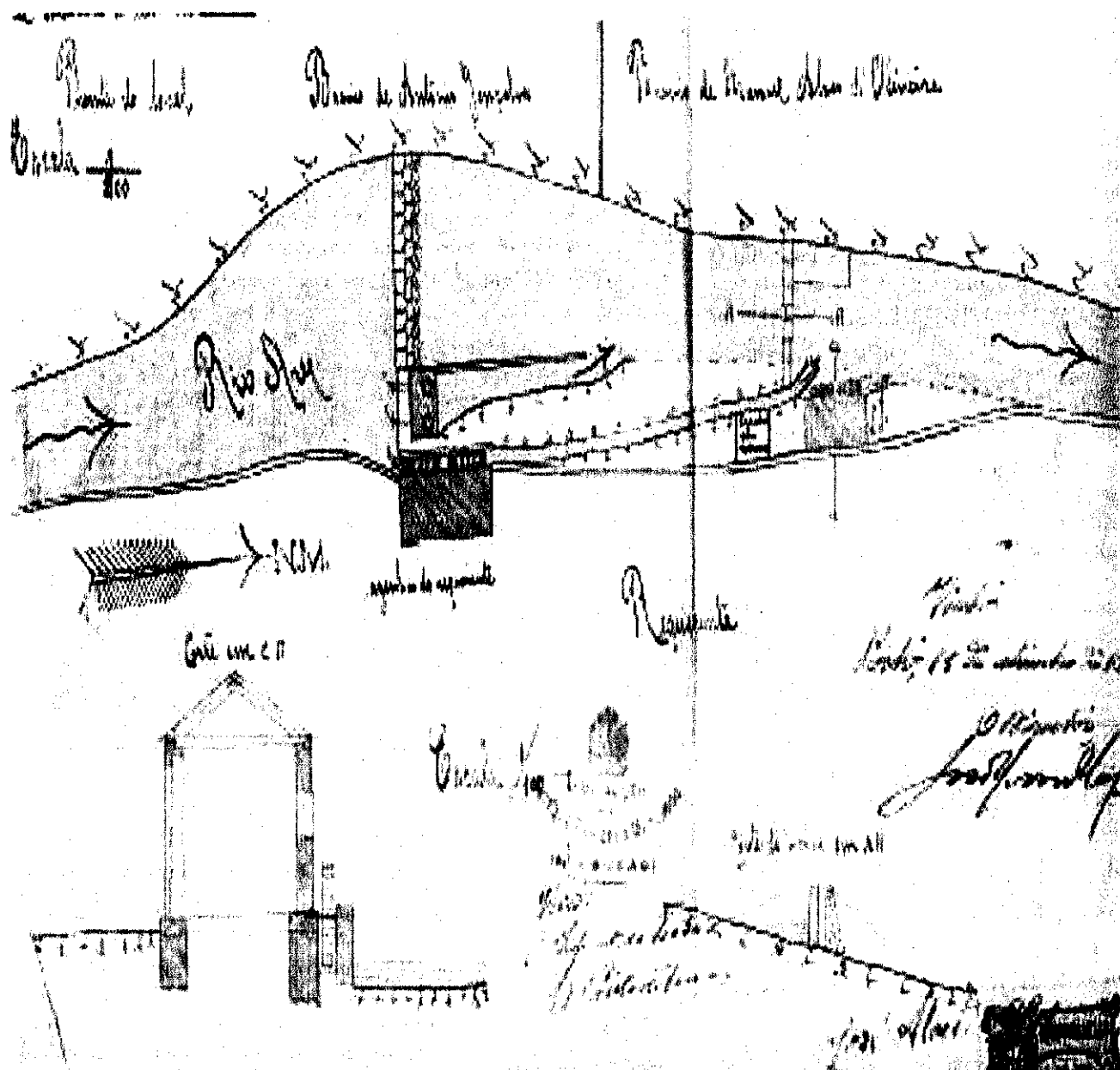


Figura 3. Projecto relativo à construção de azenha, com o respectivo açude no rio Ave (Vila Nova de Famalicão, 1910).

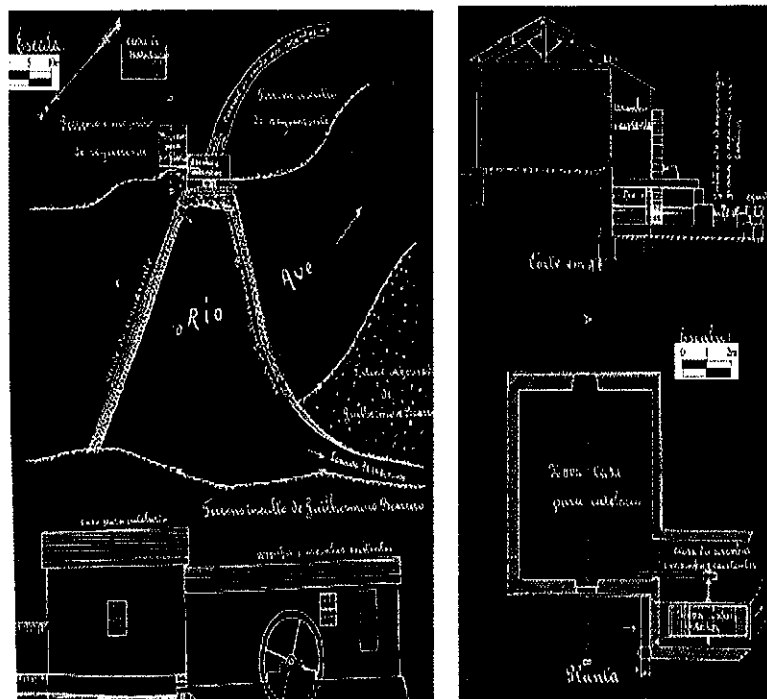


Figura 4. Projecto relativo à reconstrução de açude e estabelecimento de fábrica de cutelaria no rio Ave (Guimarães, 1920).

A maior parte destes açudes está ligada à laboração de moinhos e azenhas (Figura 3) mas também à produção hidroeléctrica, com a inclusão, neste caso, das barragens do "Sistema Ave". A utilização dos açudes e barragens, no desvio de águas para a rega e lima, é reduzida.

Trata-se de açudes hidroagrícolas, no sentido em que estas estruturas hidráulicas se destinam à derivação de água para a rega ou à criação duma determinada cota de plano de água, tendo em vista a rega por gravidade.

Alguns destes aproveitamentos foram, numa fase posterior, objecto de reconversão, quer para o uso industrial (Figura 4), quer para a produção eléctrica.

Se a construção de açudes foi fundamental no desenvolvimento das actividades primárias ligadas ao sector agrícola, ela seria não menos importante na implantação industrial, em toda a bacia hidrográfica do rio Ave. No início do século XIX, várias instalações hidráulicas, que até então eram utilizadas apenas para fornecer directamente a energia mecânica, foram rapidamente aproveitadas para a instalação de centrais hidroeléctricas (Figura 5) e para a produção industrial de electricidade.

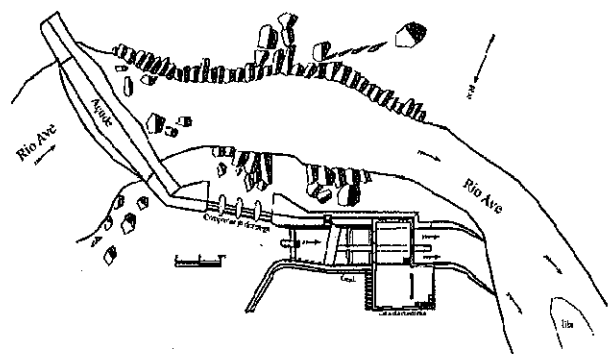


Figura 5. Planta relativa ao pedido de construção de açude e central hidroeléctrica no rio Ave (Guimarães, 1911).

No vale do rio Ave e dos seus afluentes, os pequenos açudes para o aproveitamento das águas, instalados ao longo do tempo em pequenas unidades industriais e para práticas agrícolas vão ser adaptados à produção de energia hidroeléctrica ou, noutros casos, conjugando estas estruturas, com pequenas centrais térmicas de reserva.

Muitos dos açudes e barragens tinham fins múltiplos, isto é, permitiam o desenvolvimento de várias actividades em simultâneo.

4.3 Características técnicas

Se analisarmos as dimensões destes aproveitamentos concluímos que:

- exceptuando a barragem de Guilhofrei e a albufeira das Andorinhas, todos os restantes açudes atingem alturas inferiores a 10 m o que reflecte bem a reduzida dimensão deste tipo de estruturas (Figura 6);

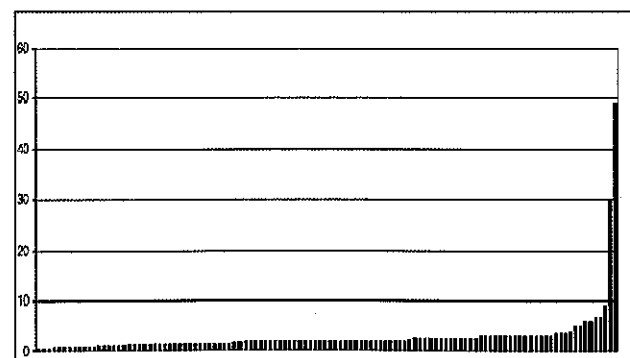


Figura 6. Altura dos aproveitamentos hidráulicos do rio Ave.

- o comprimento varia bastante, estando os limites entre os 2 e os 190 m. A maioria dos açudes tem um comprimento entre os 30 e os 100 m, sendo que 26 destes aproveitamentos estão compreendidos entre os 50 e 100 m;

- é baixa a capacidade de armazenamento e está de acordo com as medidas já referidas destes pequenos aproveitamentos. A capacidade atinge maiores valores nas estruturas pertencentes ao "Sistema Ave" (Quadro 1).

Quadro 1. Capacidade dos aproveitamentos hidráulicos (m³) do rio Ave, por classes.

Capacidade (m³)	Total
[2; 10[32
[10; 100[22
[100; 10.00[4
[10.000; 100.000[26
[100.000; 1.000.000[28
>=1.000.000	5

4.4 Outros aspectos ligados à engenharia hidráulica

São diversificados os pedidos solicitados para fins industriais, o que revela a natureza complexa deste tipo de estrutura hidráulica. Podemos assim distinguir vários tipos de trabalhos e intervenções:

- as obras de construção e reconstrução de açudes e barragens – constituem a maior parte dos registos para usos industriais, deste tipo de estruturas hidráulicas;
- as alterações nas características morfométricas – principalmente no aumento da altura dos açudes e barragens a fim de melhorar o aproveitamento das águas (Figura 7);
- a colocação de comportas e/ou descarregadores – com a principal finalidade de favorecer a vazão e desta forma controlar o regime das águas.

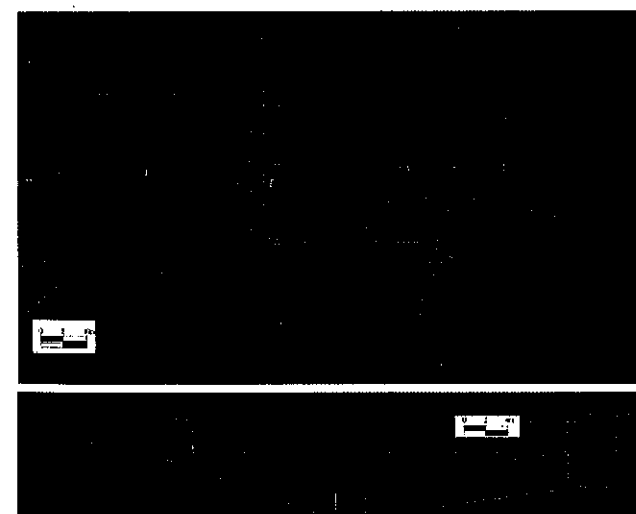


Figura 7. Projecto relativo ao pedido de elevação de açude em central hidroeléctrica do rio Ave (Vila Nova de Famalicão, 1915).

Os pedidos para obras de manutenção dos açudes eram habituais e tinham tendência para aumentar em anos de grandes cheias. Estes trabalhos de reparação diziam essencialmente respeito ao:

- nivelamento do coroamento do açude;
- recalçamento de várias pedras e refrechamento de juntas das capas do açude.

Normalmente, este tipo de obras de manutenção dos açudes e barragens não provocavam qualquer tipo de alterações significativas no regime das águas.

No entanto, existiam outro tipo de acções que introduziam alterações nas características morfométricas, o que originava impactes hidrológicos significativos. A forma mais comum e mais utilizada consistia no aumento da altura do coroamento do açude, situação que podia ser permanente, ou afecta aos períodos de maior secura.

Estas alterações morfométricas originavam benefícios significativos para as fábricas que as concebiam, mas também podiam ter impactes negativos, para os proprietários marginais situados a montante desses açudes ou barragens. Eram por isso frequentes as reclamações apresentadas, quer por agricultores, quer por outros proprietários das fábricas situadas na proximidade do local de intervenção.

A forma de ultrapassar este tipo de problemas ou de evitá-los passava por um conjunto de intervenções que privilegiavam a colocação de comportas ou descarregadores no açude ou barragem. De forma a melhorar os seus aproveitamentos, algumas fábricas incorporam, assim, um conjunto de soluções diversificadas no funcionamento dos respectivos açudes e barragens.

5. Algumas Reflexões Pertinentes em Jeito de Síntese Conclusiva

As condições particulares do rio Ave, com 117 açudes e 6 albufeiras, numa extensão de cerca de 100 km, provocam um regime alterado e dinâmico, essencialmente até à confluência com o Vizela.

A escala local destes numerosos aproveitamentos, associada à reduzida altura das quedas de águas, favorece a hidrodinâmica fluvial, provocada pelo aumento do declive no talvegue, e consequentemente, da velocidade das correntes e da sua actividade.

A componente mini-hídrica constituída fundamentalmente por unidades autoprodutoras de energia eléctrica, assume particular relevância nesta bacia hidrográfica, quase todas construídas nas primeiras décadas do século XX.

A partir da década de 30, implantam-se, no troço do rio Ave, entre a Senhora do Porto e a confluência com o rio Vizela, em Caniços, um número considerável de mini-hídricas particulares, sem uniformização da produção da energia, o que confere ao escoamento do rio, um aspecto menos dinâmico.

Na confluência com o rio Vizela, sobrepõe-se o efeito dinâmico da operação das mini-hídricas deste afluente ao regime já complexo do rio Ave.

A conjugação do funcionamento das mini-hídricas do rio Vizela com as do rio Ave, originaram, frequentemente, situações de caudal reduzido durante algumas horas, principalmente no Verão, provocadas pelo total represamento das águas, nas albufeiras, durante o tempo necessário à obtenção de alturas de queda rentabilizadoras da produção de energia.

Como excepção a esta componente mini-hídrica instalou, na década de 40, a CHENOP (Companhia Hidroeléctrica do Norte de Portugal), 4 aproveitamentos hidroeléctricos, em cascata, muito próximos entre si, situados na zona mais a montante do rio Ave (Quadro 2).

Quadro 2. Capacidade dos aproveitamentos hidráulicos (m³) do rio Ave, por classes.

Central	Rio	Ano de entrada em serviço	Empresa de origem	Potência máxima (MW)	Observações
Ermal	Ave	1937	Companhia Electro-Hidráulica de Portugal fundiu-se com a Companhia Hidroeléctrica do Varosa dando origem à Companhia Hidroeléctrica do Norte de Portugal (CHENOP)	11.2	O sistema alimentou diversos concelhos fora da bacia do Ave
Guilhofrei		1939		3.97	
Ponte da Esperança		1942		2.81	
Senhora do Porto		1945		8.83	

Sob o ponto de vista de exploração, as características topográficas da bacia hidrográfica, os perfis longitudinais dos cursos de água e a ocupação do solo não permitem a instalação de grandes embalses, o que implica a quase não existência de regularização de caudais.

Apenas no aproveitamento de Guilhofrei existe retenção dum volume de água que, portanto, permite a existência de regularização nas centrais de Guilhofrei e do Ermal (situada imediatamente a jusante daquela); todos os restantes aproveitamentos não dispõem de qualquer regularização, ou seja, são do tipo "fio de água".

Este condicionalismo determina, de modo decisivo, o esquema geral de cada aproveitamento.

Com efeito, os aproveitamentos são constituídos, numa primeira hipótese, por um açude, normalmente de muito pequena altura, ao qual se segue um canal de derivação e uma conduta forçada que termina na central; isto nos casos em que, com um canal de pequena extensão, se consegue um desnível topográfico e, conseqüentemente, uma queda importante.

Numa segunda hipótese, não há possibilidade de construção dum canal de derivação com certo desenvolvimento, ou por razões de ocupação de solo ou por não se ganhar, técnica e economicamente, qualquer aumento significativo de queda.

Este último aspecto revela a importância que teve a tradição industrial da região, tornando a bacia hidrográfica do rio Ave com características únicas no país, do ponto de vista de profusão de pequenas barragens para autoprodução.

Além das questões relacionadas com os impactes hidrológicos na hidrodinâmica fluvial à escala local, outra reflexão decorre do progressivo abandono destas estruturas nas últimas décadas, nomeadamente as ligadas às práticas agrícolas, sem esquecer também alguns açudes que serviram centrais hidroeléctricas ligadas a grandes indústrias do sector têxtil.

Urge, sem dúvida, promover a recuperação sustentável das áreas onde se constituíram muitos dos aproveitamentos hidráulicos ao longo do século XX. São muitas as potencialidades e as oportunidades que podem gerar tal acção num futuro próximo, principalmente no plano hidrológico, ambiental e patrimonial.

Referências

- Costa, F.S. (2008). A gestão das águas públicas - O caso da Bacia Hidrográfica do rio Ave no período 1902-1973, Dissertação de doutoramento, Braga, 857 p.