



RIO LIMA

APROVEITAMENTO HIDROELÉCTRICO DE TOUVEDO (SALVADOR)

PATRIMÓNIO HIDRÁULICO NA ÁREA DA ALBUFEIRA

Edição: EDP - ELECTRICIDADE DE PORTUGAL, SA
Direcção Operacional de Equipamento Hidráulico
1993

Reservados todos os direitos

Coordenação gráfica: Teixeira Leite
Execução: Marca-Artes Gráficas
Tiragem: 3.000 exemplares

Sumário

1. Preâmbulo
2. O Aproveitamento Hidroelétrico de Touvedo (Salvador)
3. Rio Lima. Aspectos fisiográficos e hidrológicos
4. Rio Lima. Aspectos geológicos
5. Paisagem do Vale do Lima
6. O rio Lima na história, na lenda e na literatura
7. Património hidráulico construído
 - 7.1. Inventário e tipos das estruturas hidráulicas
 - 7.2. Pesqueiras
 - 7.3. Açudes no rio Lima
 - 7.4. Travessões e esporões com pesqueiras no rio Lima
 - 7.5. Açudes em afluentes do Lima
 - 7.6. Engenhos hidráulicos
 - 7.6.1. Rodas hidráulicas
 - 7.6.2. Azenhas
 - 7.6.3. Moinhos
 - 7.6.4. Serrações de madeira
 - 7.6.5. Lagares de azeite
8. Aspectos etnográficos
 - 8.1. Pesca
 - 8.2. Instalações de moagem de cereais e lagares de azeite

1. Preâmbulo

No trecho do rio Lima que viria a ser submerso pela albufeira do Aproveitamento Hidroeléctrico de Touvedo (Salvador) observava-se um número elevado de estruturas hidráulicas de grande interesse arquitectónico, paisagístico e etnográfico.

Trata-se essencialmente de açudes, de pequena altura, construídos de grandes blocos de granito, que serpenteavam em ziguezague entre as margens do Lima, de forma a criar condições favoráveis ao estabelecimento de pesqueiras para a captura, em armadilhas, de espécies piscícolas. Estes açudes, na sua grande maioria, tinham como finalidade exclusiva a criação de pesqueiras, destinando-se quase todos os outros a obter simultaneamente o desnível de água necessário para o accionamento de engenhos hidráulicos.

O rio Lima, no trecho a ser submerso, era enquadrado por uma paisagem de beleza um tanto agreste, com os montes chegados ao rio, apresentando zonas agricultadas em pequenas veigas próximas do rio ou em socalcos e extensas áreas de tojo e urze ou de pinhais e alguns eucaliptais. O rio era ladeado, em geral, por formações ripícolas, principalmente por salgueiros e amieiros, que conferiam grande beleza aos tranquilos espelhos de água criados pelos açudes.

A pesca, por meio de armadilhas colocadas nos bocais das pesqueiras, visava, sobretudo, a lampreia, e era uma actividade tradicional, complementar da actividade agrícola.

Nos trechos dos afluentes submersos pela albufeira encontravam-se moinhos, um lagar de azeite e uma serração, a maior parte em ruínas, apresentando interesse mas tendo características análogas às de outras zonas do País.

Açudes em ziguezague, análogos aos do trecho da albufeira de Touvedo, encontram-se também no rio Lima para jusante daquele trecho, até Carregadouro (cerca de 8 km a jusante de Ponte da Barca), mas com uma distribuição muito menos concentrada. Conhecem-se ainda exemplos desses açudes no rio Cávado, mas em pequeno número e, em geral, com o traçado em ziguezague menos pronunciado.

Entendeu a Electricidade de Portugal dever inventariar e caracterizar o património hidráulico construído na área a ocupar pela albufeira e registar as características da paisagem envolvente, bem como os aspectos etnográficos associados ao referido património, apresentando os resultados nesta publicação.

Para a realização do trabalho, a EDP recorreu à colaboração da equipa que, no âmbito do CEHIDRO (do Departamento de Engenharia Civil do Instituto Superior Técnico), se tem dedicado à investigação de arqueologia hidráulica: Professor Catedrático António de Carvalho Quintela (IST) e Professores Auxiliares João Luís Cardoso (Universidade Nova de Lisboa) e José Manuel Mascarenhas (Universidade de Évora). Tal equipa teve a seu cargo a orientação geral do trabalho e a redacção de grande parte do texto.

Por parte da Direcção de Equipamento Hidráulico da EDP, colaboraram, particularmente nos trabalhos de campo e na ilustração gráfica, o Eng^o. Agrónomo Timóteo Monteiro e os técnicos de desenho Albino Costa e Jorge Ribeiro, tendo estado a documentação fotográfica a cargo do técnico de cine-video António Fonte Rodrigues. ■

2. O Aproveitamento Hidroeléctrico de Touvedo (Salvador)

Se o escalão de Alto Lindoso, pelas suas elevadas potência e produtibilidade, apresenta inegável interesse a nível nacional, já a importância do escalão de Touvedo (Salvador), localizado cerca de 17 km a jusante do primeiro, decorre de razões essencialmente locais e regionais: a melhoria da qualidade do serviço de fornecimento de energia eléctrica à região envolvente é uma delas; a outra, efectivamente determinante e porventura mais relevante, é de ordem social e ambiental.

A razão da afirmação precedente reside no facto de o Alto Lindoso, quando em funcionamento, turbinar elevados caudais (250 m³/s a plena carga), os quais, em termos médios, correspondem a uma pequena cheia nos troços a jusante. Se na estação chuvosa essa situação é normal e até desejável, já na estação seca não se coadunaria com certas actividades ligadas ao rio, as quais poderiam ser perturbadas ou até inviabilizadas. É o caso, por exemplo, do aproveitamento de carácter lúdico que é feito da praia fluvial de Ponte da Barca e doutros areais a jusante.

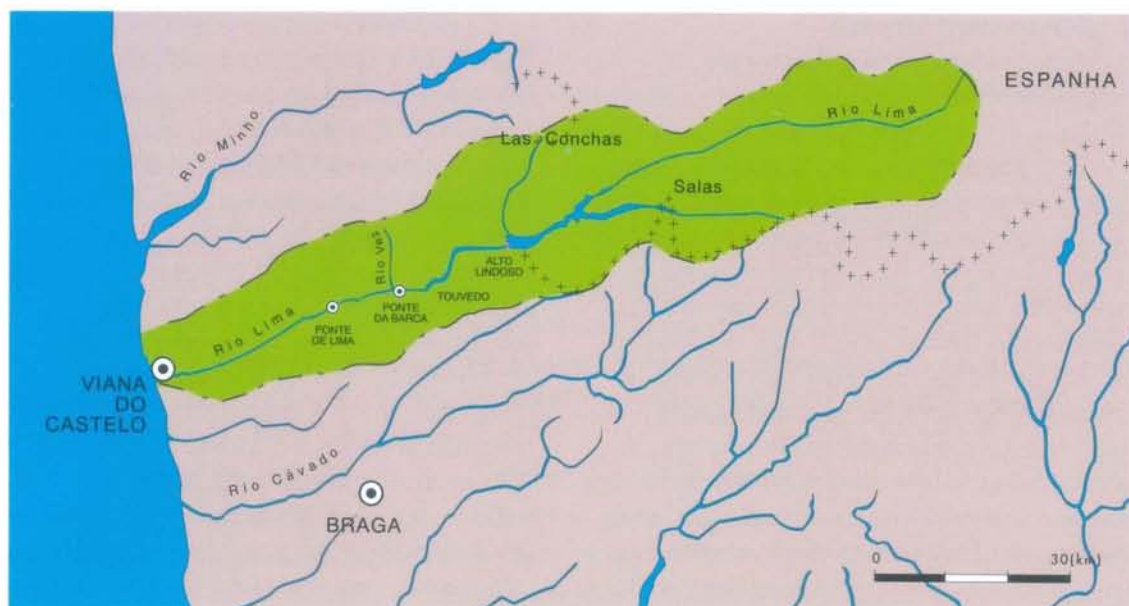
É assim que o escalão de Touvedo (Salvador), com a sua albufeira de pequena dimensão mas capaz de encaixar, em funcionamento normal, cerca de 4 milhões de metros cúbicos de água proveniente dos turbinamentos do Alto Lindoso, desempenha a sua função de modelador dos caudais que lança para jusante, bem abaixo dos 100 m³/s quando tal seja necessário, assim evitando a erosão das margens do rio Lima e assegurando condições para a manutenção das tradicionais utilizações do rio.

O Aproveitamento em si é constituído por uma barragem de betão, do tipo gravidade, com a altura máxima de 42,5 m e um desenvolvimento de 133,5 m no coroamento. É assim criada uma albufeira que, no nível de pleno armazenamento (cota 50.00) apresenta uma superfície de 172 ha e uma extensão de 10 km. A central, na margem esquerda, encontra-se equipada com um grupo gerador de 22 MW, turbinando um caudal máximo de 100 m³/s. A produtibilidade, em ano médio, foi calculada em 60 milhões de kWh. Os órgãos de descarga consistem num descarregador de superfície, de três vãos, e numa descarga de fundo, com uma capacidade de vazão de 3 250 m³/s.

Também a questão da fauna piscícola migradora não foi esquecida. Mediante projecto executado por consultor internacional de reconhecida competência nesta difícil matéria, foi incorporado neste Aproveitamento um elevador para transposição de peixes (que funciona ainda como fornecedor de caudal ecológico), através do qual as espécies migradoras anadrómicas presentes neste troço do rio – lampreia, sável e salmão – poderão continuar a atingir zonas de estabulação, assim lhes sejam recriadas condições para chegarem ao pé de jusante da barragem. ■

3. Rio Lima. Aspectos Fisiográficos e Hidrológicos

O rio Lima nasce em Espanha na serra de S. Mamede, a cerca de 950 m de altitude, e é alimentado pela lagoa de Antela. Percorre aproximadamente 68 km em território espanhol, mais cerca de 3 km até à barragem de Alto Lindoso e 16,5 km entre esta e a de Touvedo



Bacia hidrográfica do rio Lima e aproveitamentos hidroelétricos

(Salvador), perfazendo o percurso total de 135 km ao atingir a foz, junto de Viana do Castelo.

A bacia hidrográfica do rio Lima é nitidamente alongada; apresenta o comprimento máximo de cerca de 150 km no sentido nordeste-sudoeste, ao longo do qual se desenvolve o rio, e largura decrescente para jusante, com valor médio de 19 km.

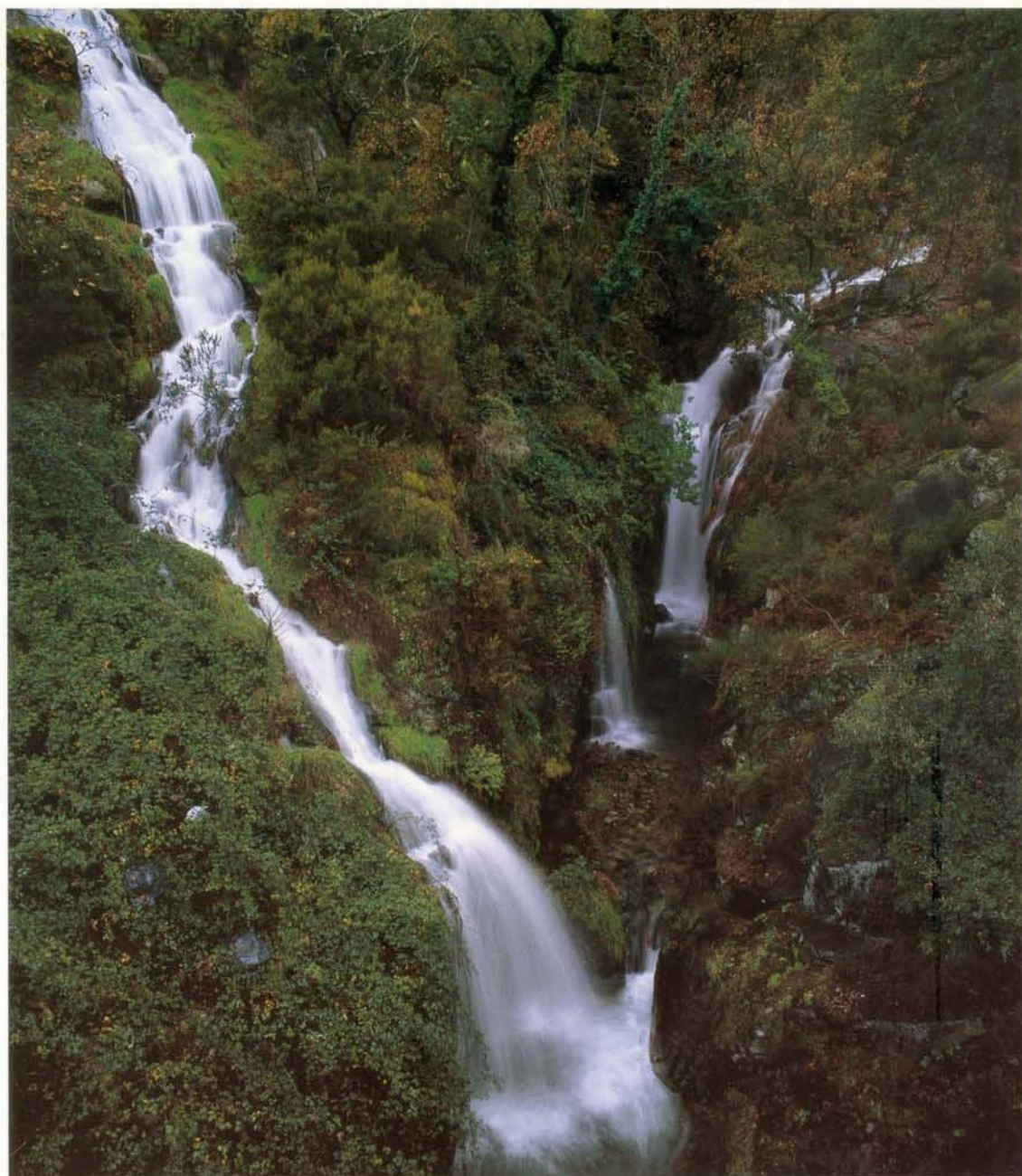
A área da bacia hidrográfica no Alto Lindoso é de 1 525 km² (1 335 km² em território espanhol), em Touvedo (Salvador), de 1 700 km² e na foz, de 2 535 km².

O afluente mais importante do Lima é o Vez, que com ele conflui pouco a jusante de Ponte da Barca e cuja bacia hidrográfica, de 263 km², se situa inteiramente em território português.

No trecho abrangido pela albufeira de Touvedo (Salvador), o rio Lima recebe pequenos afluentes, sendo os mais importantes os rios Froufe, o de montante, e Tamente, com áreas das bacias hidrográficas respectivamente de 31 e 41 km². As suas confluências com o Lima

localizam-se próximo de Entre Ambos-os-Rios e distam somente cerca de 600 m.

O rio Lima, que entra em Portugal próximo de Lindoso, à altitude aproximada de 260 m, encontra-se enquadrado a norte pela serra do Soajo e a sul pela serra Amarela. Junto a Britelo, atinge a altitude de apenas 45 m, ou seja, em apenas 12,5 km, o desnível é de 215 m. Este facto justificou a construção, nos anos vinte, do Aproveitamento Hidroelétrico do Lindoso, utilizando uma queda de 180 m, mediante açude, canal de derivação de 6,8 km, condutas forçadas e central. O velho Aproveitamento do Lindoso, embora se mantenha activo, viu a sua importância fortemente reduzida pela construção do Aproveitamento Hidroelétrico do Alto Lindoso, este com uma barragem abóbada de 110 m de altura, implantada no local da antiga barragem, agora demolida, e compreendendo um notável conjunto de obras subterrâneas: galerias e poços de carga, central e



câmaras anexas, chaminé de equilíbrio e galeria de fuga com quase 5 km de extensão.

De Britelo até Touvedo, secção limite deste trabalho, a jusante, a cota do leito do rio, num percurso de cerca de 7 km, diminui apenas 20 m, o que evidencia o nítido decréscimo do declive, em comparação com o do troço mais a montante. Tal decréscimo tem corres-

pondência no aspecto do vale, com encostas progressivamente menos abruptas e mais agricultadas.

No percurso de 47,5 km de Touvedo até à foz a diminuição da cota do leito é de cerca de 20 m e o rio, no trecho a jusante de Ponte de Lima, em que o declive ainda se atenua mais, atravessa uma vasta planície aluvionar, inundável durante as cheias.

A bacia hidrográfica desenvolve-se numa zona de alta precipitação: valor anual médio de cerca de 1 950 mm na bacia hidrográfica total e de cerca de 1 800 mm na bacia hidrográfica entre o Lindoso e Touvedo (Salvador).

O valor do caudal médio em Touvedo (Salvador) é de cerca de 54 m³/s.

Em ano médio, os meses com maior e menor caudal são Fevereiro e Agosto e os respectivos valores do caudal médio mensal em Touvedo (Salvador) são 122 e 12 m³/s.

Existem quatro aproveitamentos hidroeléctricos no rio Lima: Las Conchas e Salas em Espanha, com albufeiras de capacidade útil de 80 e 87 milhões de m³, e Alto Lindoso e Touvedo (Salvador) com albufeiras de capacidade útil de 350 e 6,5 milhões de m³. Estas capacidades, em face do escoamento anual médio do Lima (1 329 milhões de m³ no Lindoso), não possibilitam apreciável regularização do caudal do rio.

O caudal de ponta da cheia milenária é estimado em 3 500 m³/s no Lindoso e, devido ao amortecimento provocado nesta albufeira, reduz-se a 3 200 m³/s em Touvedo (Salvador).

O regime de caudais no Lima é, pois, relativamente irregular, se bem que a irregularidade seja uma das menores de entre as dos rios luso-espanhóis. Tal facto é devido a corresponder a respectiva bacia hidrográfica a uma das áreas de maior precipitação da Península e, conseqüentemente, a um valor anormalmente alto do escoamento anual médio expresso em altura uniforme sobre a bacia (1 190 mm).

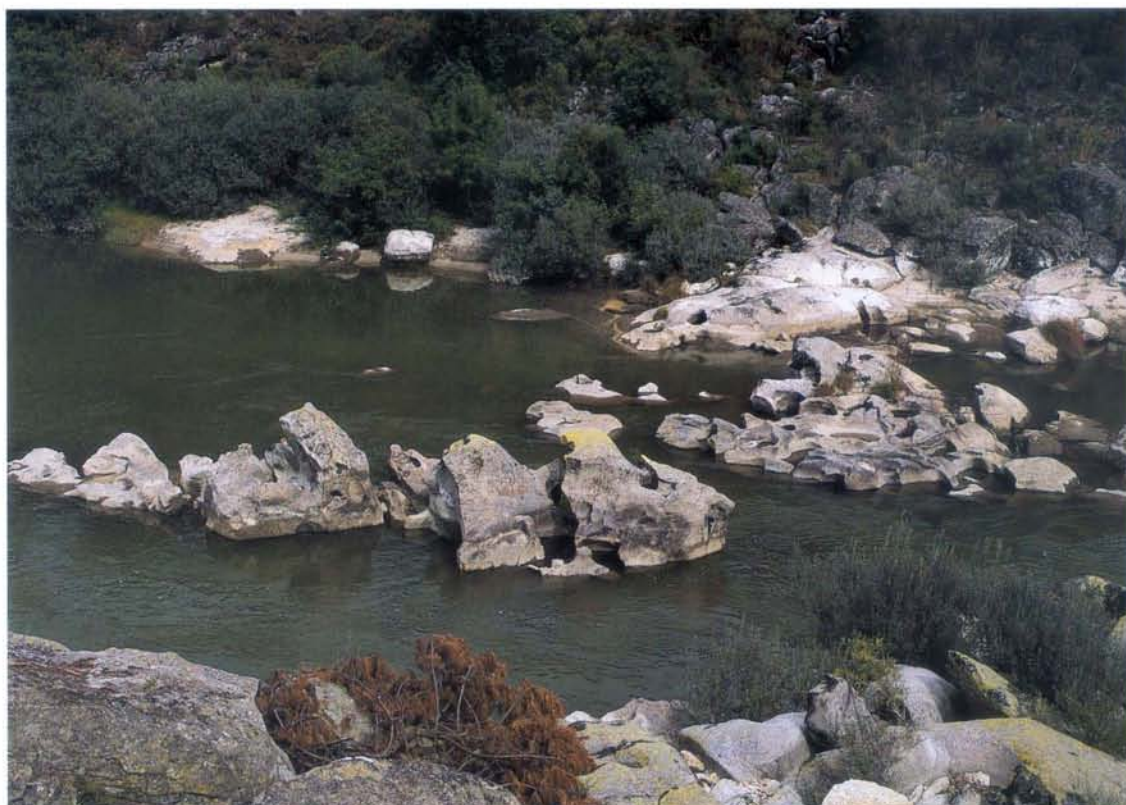
A elevada precipitação na zona – média anual de cerca de 1 800 mm

na albufeira de Touvedo (Salvador) e atingindo cerca de 2 800 mm nas cabeceiras dos pequenos afluentes do Lima que com ele confluem na margem esquerda – associada à capacidade de armazenamento de água assegurada pela meteorização profunda dos granitos, possibilita a permanência de apreciáveis caudais nas linhas de água. Este facto é patenteado pela abundância de engenhos hidráulicos instalados em linhas de água com bacias hidrográficas muito pequenas e pelas frequentes levadas para a rega estival e de lima. ■

4. Rio Lima. Aspectos Geológicos

O vale do rio Lima na área a que respeita este estudo tem orientação geral nordeste-sudoeste, sendo provavelmente condicionada por falhas. Atravessa um substrato geológico que é constituído por rochas graníticas, de génese e idade diversas, por vezes porfiríoides, de textura variável, de fina a grosseira.

Segundo a notícia explicativa do respectivo levantamento geológico (MOREIRA e SIMÕES 1988), trata-se essencialmente de granitos sintectónicos formando afloramentos alongados e paralelos às estruturas regionais, sendo contemporâneos da terceira fase de deformação hercínica. O vale do rio Lima atravessa uma destas faixas, a faixa do Soajo, a qual, juntamente com outra, situada a oeste, a faixa de Grade, "constitui como que uma auréola de quase todo o maciço de granito porfiríode de grão médio, do Mezio, o qual fica assim separado do granito da serra Amarela" (*op. cit.*, p. 18) situada a leste.



Marmitas de gigante a jusante do açude da Curveira

Nalguns trechos do leito do Lima ocorrem marmitas de gigante talhadas nos granitos.

Aluviões ocorrem nos trechos terminais dos afluentes mais importantes e no rio Lima, quer junto das confluências com esses afluentes, quer em pequenos bancos e ínsuas. Trata-se de estruturas sedimentares constituídas predominantemente por depósitos grosseiros (cascalheiras), avultando elementos graníticos de grandes dimensões. Nas partes dos leitos mais abrigadas, acumulam-se sedimentos mais finos, essencialmente arenosos.

É notável a importância da alteração dos granitos, bem evidenciada pela execução de socalcos para fins agrícolas e pela existência de veigas.

Os socalcos actualmente aproveitados ocupam, sobretudo, áreas

próximas das povoações de Entre Ambos-os-Rios e Britelo, na margem esquerda.

As veigas mais importantes situam-se nas áreas adjuntas àquelas povoações, em relação com os trechos terminais de afluentes da margem esquerda do Lima: rios Froufe e Tamente, junto de Entre Ambos-os-Rios, e ribeira de Cabaninhas junto de Britelo. ■

5. Paisagem do Vale do Lima

O rio Lima no seu trajecto por terras portuguesas atravessa duas grandes regiões de características assaz contrastadas, designadas, segundo a classificação e zonagem de J. Pina Manique e ALBUQUERQUE 1961, por *Alto Portugal e Noroeste*

Cismontano. O trajecto do rio através da primeira região, que corresponde essencialmente à serra do Soajo e a Terras do Lindoso, resume-se apenas a pouco mais de 5 km. Na segunda região e segundo o citado autor, o rio atravessa duas sub-regiões distintas: a de Anóbrega (até um ponto a sul da confluência do Vez)

e a de Ribeira-Lima (até à foz, junto de Viana do Castelo).

A paisagem idílica com que numerosos autores caracterizam o vale deste rio refere-se particularmente à região de Ribeira-Lima. Mesmo aqui, o troço Viana-Ponte de Lima apresenta características diferentes do troço Ponte de Lima-Ponte da Barca. Enquanto no



Fotografia aérea vertical do Lima, a norte de Vila Chã, em 8 de Outubro de 1960. Socalcos agricultados na margem esquerda e incultos na margem direita. No leito observam-se, de jusante para montante, os açudes n.º 6, 7, 8, 9, 10 e 11, estando o açude n.º 9 submerso devido ao caudal elevado.

primeiro o rio se escoia placidamente entre bancos de areia e largas veigas, que contrastam com a suavidade das colinas verdejantes do vale, com os campos de milho e as vinhas de enforcado, no segundo o vale estreita-se, os montes chegam-se ao rio e os campos agrícolas alcantilam-se em socalcos. Formam-se pequenos rápidos e multiplicam-se açudes com pesqueiras e engenhos hidráulicos.

Mas é a montante de Ponte da Barca, e particularmente de Vila Nova de Muía, que o rio se transfigura. Rapidamente se impõe a grandeza serrana, adquirindo a paisagem características progressivamente mais agrestes com predomínio, nas encostas alcantiladas, de extensas áreas de matos de tojo e urze, principalmente, e de matas (pinhais e alguns eucaliptais), tornando-se os socalcos agrícolas cada vez mais raros e limitados às proximidades das aldeias, também elas de rusticidade mais evidente à medida que se penetra na serra.

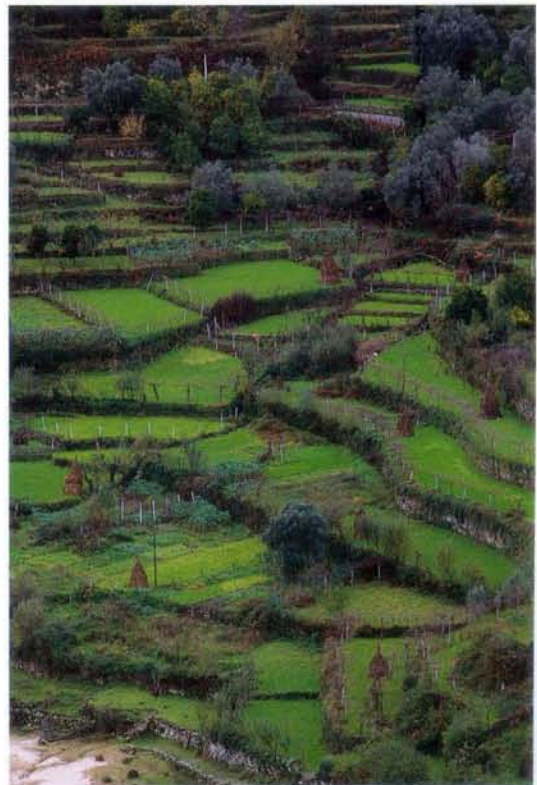
A montante do Ermelo e até à fronteira com Espanha, o Lima corre num vale muito apertado, com maior densidade de afloramentos rochosos, tendo praticamente desaparecido os socalcos e existindo extensas áreas de matos espessos.

O troço do Lima objecto deste estudo situa-se precisamente a montante de Vila Nova de Muía, entre Touvedo (Salvador) e Ermelo, em terras do antigo julgado de Anóbrega. Analisando mais detidamente a paisagem do vale fluvial neste sector, encontram-se especificidades que importa realçar.

A margem direita apresenta-se muito mais agreste e menos humanizada que a margem esquerda. Naquela margem o mato domina

francamente as íngremes encostas, apenas se notando alguns socalcos com actividade agrícola em torno de Ermelo (única povoação nesta margem) e a nordeste de Touvedo. Muitos outros socalcos existem, em particular na margem direita, nos quais já se não faz agricultura, neles se instalando progressivamente matos e matas, principalmente carvalhais.

A margem esquerda, ao contrário, apresenta-se mais humanizada se bem que denotando um ambiente pré-serrano. Nesta margem encontram-se três povoações sobranceiras ao rio (Touvedo - S. Lourenço, Entre Ambos-os-Rios e Britelo) e os socalcos agrícolas ocupam uma área nitidamente mais importante, apresentando-se intercalados por manchas florestais de pinheiro, principalmente, e de eucalipto, nalguns locais. Neste troço, quer numa margem



Socalcos agricultados numa encosta



Veiga ao longo da margem esquerda do Lima, próximo de Britelo, e contrafortes da serra Amarela

quer noutra, raras são as veigas e, quando existem, resumem-se a pequenas restingas no fundo apertado do vale, excepto no caso da Veiga de Meães, junto de Entre Ambos-os-Rios. Nestes campos agrícolas, tal como nas leiras socalcadas das encostas, praticava-se uma sucessão cultural do seguinte tipo: milho consociado com feijão (batata, menos frequentemente), ferrã ou azevém.

A formação climácica vegetal era o carvalhal (*Quercetum roboris*) com espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas típicas do *Quercion occidentale*. Esta formação vegetal era sulcada ao longo das linhas de água por formações ripícolas, principalmente de amieiros e salguei-

ros, e vegetação acompanhante (*Alnion lusitanicum*). Esta paisagem climácica foi profundamente alterada pelo Homem e dela restam alguns raros carvalhais, refugiados em pregas de afloramentos e arribas não atingidas pela acção humana, e alguns corredores de extensão variável em que dominam o amieiro e o salgueiro (EGF 1981). ■

6. O Rio Lima na História, na Lenda e na Literatura

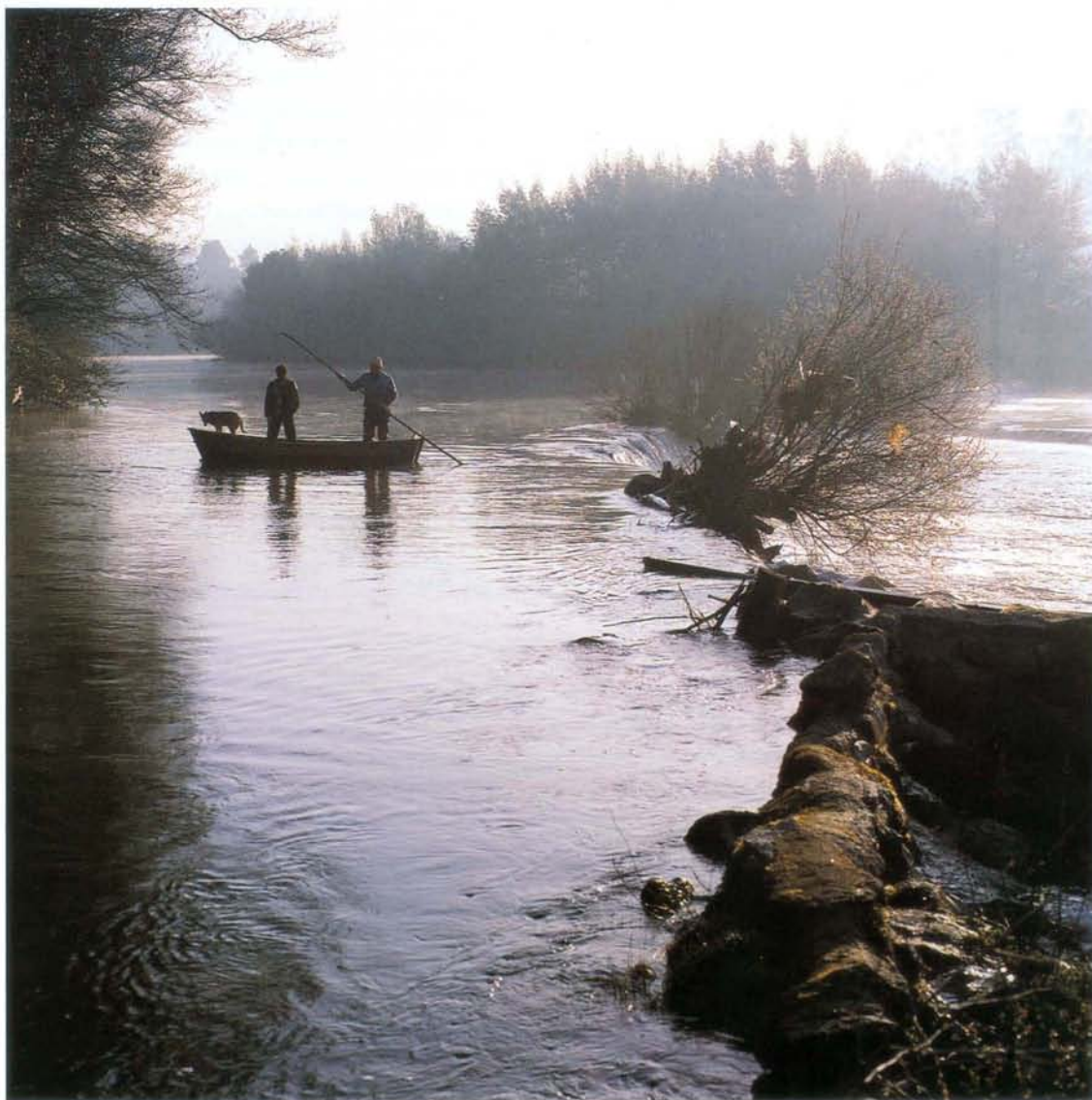
Vários autores da Antiguidade Clássica se referem ao rio Lima: Estrabão designa-o por Belion e Sélico Itálico, Plínio, Tito Lívio e Pompónio Mela, por Letes e Límia.

É objecto de interesse de autores portugueses como Diogo Bernardes e Duarte Nunes do Leão, nos séculos XVI e XVII, e Pedro Homem de Melo e Ruben Andersen Leitão, mais recentemente, mas de modo episódico.

Duarte Nunes do Leão, autor de livros nas áreas da história, da geografia e da gramática, publicou em 1610 a *"Descrição do Reino de Portugal, em que se trata da sua origem, Produções, das*

Plantas, Mineraes e Fructos...", de que se transcreve na íntegra a referência ao rio Lima.

"Ao rio Lima chamavam os antigos de muitas maneiras: Estrabão lhe chama Limia, e Belion, outros lhes chamam pelo nome apelativo, flumen oblivionis, outros pela palavra grega; Letes: que queria dizer tanto como esquecimento. A causa porque este rio houve nome de esquecimento não foi tirada das fábulas dos Poetas, mas de história verdadeira, por esta razão.



O Lima, rio do esquecimento, segundo a lenda

Os Lusitanos Célticos que habitavam as ribeiras do Guadiana e os Túrdu-los Velhos, que são os que habitavam entre o Tejo e o Douro, sendo amigos e companheiros, como viessem a aquelas partes de entre o Douro e o Minho, e passado o Lima perderam seu capitão em uma sedição que houve entre eles, derramados por aquela província, ficaram nela: pela qual causa se chamou aquele rio do esquecimento. Porque esquecidos da expedição que empreenderam, e da sedição e discórdia que entre eles houvera, fizeram ali assento.

A verdade depois da gente vulgar e supersticiosa, que de tudo faz milagres, fez crer que as águas daquele rio tinham eficácia e virtude de fazer esquecer. Cresceu tanto esta fama e superstição, que como Júnio Bruto viesse a aquelas partes com seu exército, e os soldados não quisessem passar o rio, por se não esquecerem de tornar às suas casas, Júnio Bruto arrebatou a bandeira do alferes, e passou o rio, e assim os fez passar como escreve Júlio Floro na epítome a Tito Lívio. Pela qual razão Plínio chama a este rio fabuloso. Nasce este rio Lima de uns lugares apaulados entre a cidade de Orense e a vila de Monte Rei, e toda aquela terra se chama Lima, e os povos dela Límicos."

Diogo Bernardes é considerado em Portugal um dos maiores poetas líricos e bucólicos do século XVI. A sua poesia é caracterizada por grande lirismo, fundado na intimidade e na personificação da Natureza. A evocação frequente do rio Lima e das suas margens levou-o a ser conhecido pelo "poeta do Lima". Nasceu em Ponte da Barca, onde exerceu funções de tabelião. Ingressou depois nas cortes dos reis D. Sebastião e Filipe II; com a

incumbência de cantar a gesta africana, acompanhou o primeiro a Alcácer Quibir (1578), onde ficou cativo até ao resgate. Publicou, em 1594, *Várias Rimas ao Bom Jesus* e, em 1596, *O Lima e Rimas Várias – Flores do Lima*. De *O Lima* transcreve-se um excerto da Écloga VII:

*Junto do Lima claro, e fresco rio,
Que Letes, se chamou antigamente,
Num bosque d'altos álamos sombrio
Cantava uma Ninfa alegremente,
Com voz suave, branda, e desusada
Novo canto, do nosso diferente.
Vindo já a branca Aurora rodeada
De nova luz, vestida d'alegria,
De lírios, e de rosas coroada.
O campo, o monte, o vale parecia
Que para festejar tão ledo canto,
De mais alegres flores se cobria.
As cristalinas águas entretanto,
Do seu natural curso descuidavam,
Tão cheias de prazer como d'espanto.*

Bernardes descreve o "pátrio Lima, saudoso e brando" com riqueza pictórica e terno afecto, como evidenciam os dois seguintes trechos de poemas seus:

*O rio, que verás tão sossegado,
Que te parecerá que se arrepende,
De levar água doce ao mar salgado.*

*Um solitário vale, fresco e verde,
Onde com veia doce, e vagarosa,
O Vez, no Lima entrado, o nome perde.*

7. Património Hidráulico

7.1. INVENTÁRIO E TIPOS DAS ESTRUTURAS HIDRÁULICAS

Na zona abrangida pela albu-feira de Touvedo (Salvador) foram inventariadas e caracterizadas 35 estruturas hidráulicas (ou conjuntos de estruturas, como açudes, leva-

das, azenhas, moinhos e outros engenhos), algumas das quais haviam sido recentemente demolidas.

Tal inventariação e caracterização tiveram como base a fotografia aérea à escala aproximada de 1:5000 e o levantamento topográfico à escala 1:1000, realizados em 1960 para a Electra del Lima, bem como o levantamento cadastral de 1984 (apoiado na fotografia de 1960) e o reconhecimento de campo das estruturas hidráulicas, de 1991, ambos executados pela EDP.

À fotografia aérea e o levantamento topográfico de 1960 foram de grande utilidade, nomeadamente para definir o traçado em planta de açudes e de levadas e a localização de bocais de pesqueiras e de edifícios de moinhos, azenhas, serrações de madeira e lagares de azeite, alguns dos quais

Apresenta-se o estudo de síntese das estruturas hidráulicas inventariadas e a descrição das que são mais relevantes, acompanhadas de plantas topográficas e de fotografias.

O estabelecimento de pesqueiras terá sido motivo determinante ou importante para a construção das estruturas inventariadas no rio Lima: é o caso de 25 açudes (ou grupos de açudes) e de dois conjuntos de travessões (muros transversais ocupando parte da largura do leito). Sete desses açudes (ou grupos de açudes) com pesqueiras tinham ainda a finalidade de permitir a produção de força motriz, a ser utilizada em moagem de cereais (azzenhas e moinhos) e uma serração de madeira, e um único açude no Lima não tinha pesqueiras, destinando-se unicamente a accionar uma azenha.



foram entretanto demolidos ou entraram em acentuada degradação.

Situam-se 27 dessas estruturas no rio Lima e oito em pequenos afluentes. A sua localização consta da figura das páginas 17 e 18 (verso) e a caracterização sumária dos Quadros 1 e 2.

Dois açudes localizados em afluentes destinam-se exclusivamente a irrigação. Os engenhos hidráulicos, em número de 17, para produzir força motriz a utilizar com diferentes finalidades, distribuem-se do modo seguinte:

| | Azenhas | Moinhos | Serrações de Madeira | Lagares de Azeite |
|-----------|---------|---------|----------------------|-------------------|
| RIO LIMA | 6 | 1 | 1 | — |
| AFLUENTES | — | 7 | 1 | 1 |

**Quadro 1 - Área da albufeira de Touvedo (Salvador)
Estruturas hidráulicas inventariadas no rio Lima**

| Número da estrutura | Descrição | Outra informação | Estado de conservação | |
|---------------------|---|---|---|---|
| | | | 1984 | 1991 |
| 1 | Açude em labirinto, 2 pesqueiras, 4 bocais | Zona de implantação da obra | | Demolido |
| 2 | Açude em labirinto, 2 pesqueiras, 6 bocais | Zona de implantação da obra | | Demolido |
| 3 | Açude múltiplo, 6 pesqueiras, 11 bocais. 1 Azenha | Zona de implantação da obra | | Demolido |
| 4* | Açude da Ramada, múltiplo, em labirinto, 2 pesqueiras, 17 bocais. Azenha | Desnível da água 1,28 m | | Açude: razoável Azenha: destruída |
| 5* | Açude em labirinto, 2 pesqueiras, 8 bocais | Desnível da água 0,63 m | | Razoável |
| 6* | Açude do Gama, em labirinto, 2 pesqueiras, 6 bocais | Desnível da água 0,50 m | | Razoável |
| 7 | Açude e travessões, 5 pesqueiras, 10 bocais | Desnível da água 0,20 m | Semiarruinado | Semidestruído |
| 8 | Açude em labirinto e travessões, 1 pesqueira, 4 bocais. Levada para o moinho a jusante do açude n.º 7 | Desnível da água 0,80 m | Açude semiarruinado Moinho em ruínas | Açude: semidestruído Moinho: destruído |
| 9 | Açude em labirinto, 2 pesqueiras, 6 bocais | | Em ruínas | Destruído |
| 10* | Açude da Várzea, em labirinto, 2 pesqueiras, 8 bocais | Desnível da água 0,90 m | | Razoável |
| 11 | Açude em labirinto, 3 pesqueiras, 8 bocais, (parece ter substituído o açude 30 m a jusante, em ruínas em 1984) | Desnível da água 0,20 m | | Mediocre |
| 12 | Açude e esporões, 2 pesqueiras, 6 bocais | Desnível da água 0,43 m | | Razoável |
| 13 | Açude em labirinto e esporão. 2 pesqueiras, 4 bocais. Levada para a serração junto ao açude n.º 12 | | Em ruínas | Semidestruído |
| 14 | Açude em labirinto, 2 esporões, travessão, 3 pesqueiras, 6 bocais. Levada para a serração junto ao açude n.º 12 | Desnível da água 0,80 m | | Razoável |
| 15* | Açude da Curveira, em labirinto, 1 pesqueira, 5 bocais. Azenha | Desnível da água 1,23 m | | Açude: razoável Azenha: destruída |
| 16 | Açude em labirinto e esporões, 5 pesqueiras, 12 bocais | Desnível da água 0,60 m | Em ruínas | Semidestruído |
| 17 | Grupo de 2 açudes em labirinto, travessão e esporões, 7 pesqueiras, 18 bocais | | Em ruínas | Semidestruído |
| 18 | Açude em labirinto e esporões. 1 pesqueira, 2 bocais. Levada para a azenha junto ao açude n.º 16. | | Azenha em ruínas | Açude: semidestruído |
| 19 | Açude em labirinto, 1 pesqueira, 3 bocais | Desnível da água 0,20 m | Em ruínas | Semidestruído |
| 20 | Grupo de 4 açudes, 3 em labirinto e um oblíquo, 1 pesqueira, 3 bocais (1 em cada açude em labirinto). Azenha junto do açude oblíquo | Em redor de uma insua | Azenha em ruínas | Açudes: razoável o da margem esquerda, destruídos os outros |
| 21* | Açude em labirinto, 3 pesqueiras, 8 bocais | Desnível da água 0,43 m | | Semidestruído |
| 22 | Açude em labirinto, 2 pesqueiras, 6 bocais | | | Semidestruído |
| 23 | Açude múltiplo, 2 pesqueiras, 3 bocais | | Em ruínas | Semidestruído |
| 24 | Grupo de 2 açudes, 1 de cada lado de uma insua, e travessão, 3 pesqueiras, 6 bocais | Desnível da água 0,36 m (açude da margem direita) | | Mediocre |
| 25* | Grupo de 2 travessões e 4 esporões na margem esquerda, 3 pesqueiras, 12 bocais | | Em ruínas | Semidestruído |
| 26 | Grupo de 2 açudes, 1 em labirinto com pesqueira. Azenha | | | Semidestruído |
| 27 | Grupo de 2 travessões, 2 pesqueiras, 3 bocais | | | Semidestruído |

* Incluem-se plantas topográficas e fotografias

**Quadro 2 - Área da albufeira de Touvedo (Salvador)
Estruturas hidráulicas inventariadas nos afluentes do rio Lima**

| Número da estrutura | Descrição | Outra informação | Estado de conservação | |
|---------------------|--|---|----------------------------|---|
| | | | 1984 | 1991 |
| 28 | Levada e serração de madeira, em pequeno afluente da margem esquerda | Zona de implantação da obra | Em ruínas | Demolido |
| 29 | Levada e moinho da Tapada do Lobo, no rio Tamente | | Em ruínas | Em ruínas |
| 30 | Açude no rio Tamente, levada e 2 moinhos | Zona de viaduto | | Demolido |
| 31* | Grupo de 2 açudes muito próximos no rio Tamente e 2 levadas, 1 para irrigação e outra para o moinho da Tábua | | | Levada de irrigação: abandonada; Moinho: em funcionamento |
| 32* | Açude no rio Tamente, levada, moinho do Coto da Ponte e lagar de azeite | Desnível da água no açude 2,80 m | Lagar de azeite: em ruínas | Medíocre |
| 33* | Açude do Cabrão, no rio Froufe, e levada para irrigação | Desnível da água no açude 2,40 m | | Bom |
| 34 | Açude no rio Froufe, levada e moinho | Zona de viaduto | | Moinho: demolido |
| 33* | Açude, amovível, no ribeiro da Rebola, junto da confluência com o Lima e moinho do Pica | Moinho submersível pelas cheias do Lima | | Bom |

* Incluem-se plantas topográficas e fotografias



Água tranquila a montante e turbulenta a jusante de um açude em labirinto, construído de grande blocos graníticos justapostos

| ELEMENTO PATRIMONIAL | ESTADO DE CONSERVAÇÃO | |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Bom / Razoável | Em ruínas / Destruído |
| AZENHA | | |
| MOINHO | | |
| LAGAR DE AZEITE | | |
| SERRAÇÃO DE MADEIRA | | |
| AÇUDE | | |
| AÇUDE COM PESQUEIRA | | |
| TRAVESSÃO COM PESQUEIRA | | |
| LEVADA COM IRRIGAÇÃO | | |



7.2. PESQUEIRAS

Pesqueiras são construções de alvenaria (seca ou argamassada) ou de madeira, executadas no leito ou nas margens dos cursos de água e destinadas à colocação de aparelhos de pesca.

Muito escassa é a bibliografia portuguesa sobre pesqueiras, havendo a assinalar os trabalhos de Baldaque da Silva 1891, de J. M. Machado Cruz *et al* 1987 e de Roque Abrantes 1988.

A obra clássica de Baldaque da Silva tem um capítulo muito completo sobre pesca fluvial em Portugal e a publicação de R. Abrantes põe ênfase nos aparelhos de pesca, no transporte e venda de peixe e na evolução das capturas no rio Tâmega. Estes trabalhos quase nada mencionam sobre pesqueiras.

Machado Cruz e colaboradores referem-se explicitamente às pesqueiras do rio Lima, que mencionam encontrarem-se entre Ermelo e Carregadouro, cerca de 8 km a jusante de Ponte da Barca. Descrevem ainda com pormenor uma pesqueira do rio Lima que compreendia um açude e duas guaritas, cada uma com uma roda hidráulica com cestas para a recolha mecânica do peixe. Tal pesqueira, designada por "pesqueira fabriqueira da Igreja de Touvedo (S. Lourenço)", situa-se um pouco a jusante da barragem de Touvedo (Salvador).

A roda hidráulica era constituída por quatro raios de aço solidariamente ligados a quatro cestas cúbicas, de rede metálica, abertas numa das faces. A roda era accionada pelo escoamento e o peixe,



Guarita para instalação do engenho de peixe da pesqueira fabriqueira da igreja de Touvedo (S. Lourenço). No tecto da guarita pode observar-se uma nassa

subindo em contra-corrente, penetrava numa das cestas através da face aberta, sendo depois baldeado para uma caleira que o descarregava num tanque, onde se mantinha vivo. A água entrava na guarita por uma abertura a montante, podendo o caudal ser regulado por uma comporta tosca, de madeira. Em 1987 os engenhos já haviam sido retirados das guaritas, onde a captura passou a realizar-se por armadilhas (CRUZ *et al* 1987), situação que se mantém na actualidade.

Baldaque da SILVA 1891 classificou os engenhos deste tipo como verdadeiramente notáveis, referindo tê-los encontrado unicamente nos rios Cávado e Neiva.

As pesqueiras estão, em geral, inseridas em açudes ou são obtidas por esporões e promontórios, constituídos por blocos de pedra, soltos

ou argamassados, ou por estacas-das de madeira.

Os promontórios, frequentes nos rios Minho, Coura, Douro e Tejo (Baldaque da SILVA 1891), são estruturas ligadas à margem e perpendiculares ou oblíquas a esta, de modo a estreitar a secção do rio e a aumentar a velocidade, junto do seu extremo, favorecendo a passagem de peixe e permitindo a captura, em geral, por meio de *nassas*. Uma variedade deste tipo de estruturas no rio Minho é constituída por uma série de postes ou poldras, dispostos transversalmente ao rio, entre os quais se instalam aparelhos de pesca com armadilhas.

Os esporões são estruturas que nascem junto das margens, deixando, entre estas e o seu arranque, espaço para a instalação de aparelhos de pesca.



- 1 - Comporta
- 2 - Caixas cúbicas
- 3 - Eixo
- 4 - Caleira
- 5 - Tanque

Esquema da pesqueira fabriqueira da igreja de Touvedo (S. Lourenço), com engenho de peixe

Açudes com pesqueiras são frequentes nalguns rios do Norte do País, nomeadamente nos rios Coura, Lima, Cávado, Tâmega e Ave, conhecendo-se ainda noutras zonas do País, nomeadamente no Guadiana.

Aberturas nas paredes dos açudes, com vãos de cerca de 0,70 m (por vezes prolongados por canais), ou os intervalos entre os esporões e as margens, destinados à instalação de aparelhos de pesca, são designados por *bocais* ou *boqueiros*. ■

7.3. AÇUDES NO RIO LIMA

No trecho do Lima abrangido pela albufeira e pelas obras do Touvedo (Salvador) foram inventariadas 25 estruturas que incluem açudes (e grupos de açudes) com pesqueiras, perfazendo 30 açudes, dos quais 23 têm traçado em planta em ziguezague (ou em labirinto, segundo terminologia hidráulica utilizada em descarregadores). Açudes em labirinto não são frequentes nos rios portugueses, com excepção do Cávado, embora em muito menor número do que no Lima.

Um único açude no trecho do Lima abrangido pela albufeira (do conjunto de açudes da estrutura n.º 20) não tem pesqueiras e cria um desnível, de cerca de 0,30 m, que era utilizado para mover uma azenha. É de construção análoga à dos restantes açudes daquele rio e tem planta em labirinto.

Alguns açudes são múltiplos, havendo-os com sucessão de três muros, todos eles com pesqueiras, como é o caso do Açude da Ramada (Estr. n.º 4).

A altura dos açudes é pequena, atingindo em vários casos 0,80 m e, no máximo, cerca de 1,20 m.

Os açudes são constituídos por blocos de granito de dimensões apreciáveis, atingindo frequentemente o valor de 0,70 m, mais ou menos arrumados, sem arga-



Roda com caixas cúbicas do engenho de peixe, desmontada, da pesqueira da Parede de Mia, a jusante de Ponte da Barca. A caixa cúbica, ao fundo, pertencia à roda

massa. Os espaços entre grandes blocos é preenchido por pedras de menores dimensões e a colmatação da parede do açude seria provocada pelos próprios materiais arrastados pelo escoamento.

Os açudes em labirinto apresentam grande beleza, pelo seu traçado caprichoso e pelos efeitos da água, a escoar-se tranquilamente a montante e com acentuada turbulência a jusante.

Nos açudes em labirinto, a relação entre o desenvolvimento do coroamento e a distância entre os

extremos atinge um valor da ordem de dois (açude da estrutura n.º 10, Açude da Várzea).

Analisaram-se as condições do escoamento para verificar em que medida o traçado em labirinto teria como objectivo permitir, para iguais variações do

da estrutura n.º 10 que apresenta:

- desnível da água 0,90 m
- desenvolvimento 150 m
- distância entre os extremos 75 m

Para caudais de 200, 100, 50 e 25 m³/s (recorde-se ser o caudal médio em Touvedo próximo dos 50 m³/s), os

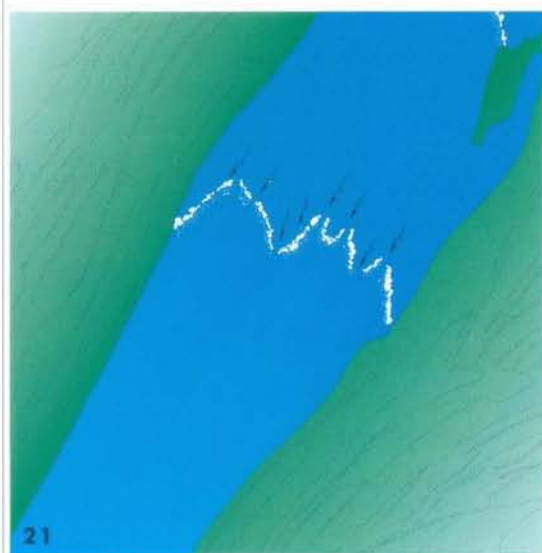
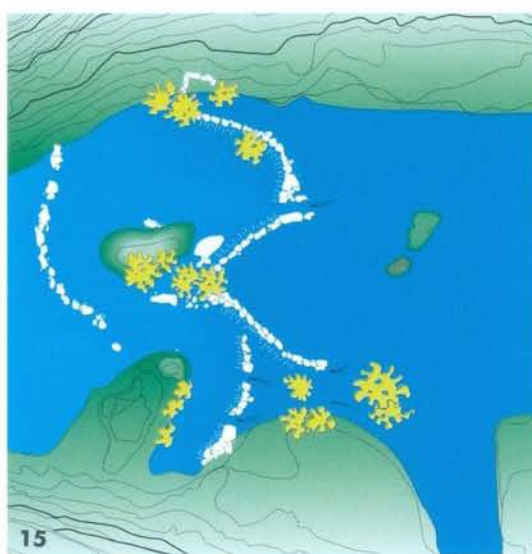
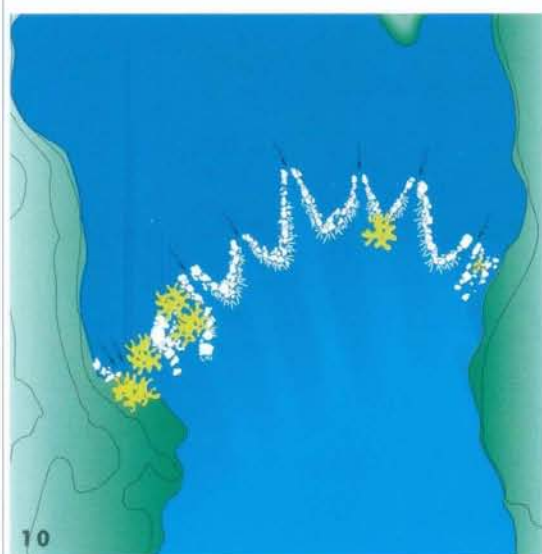
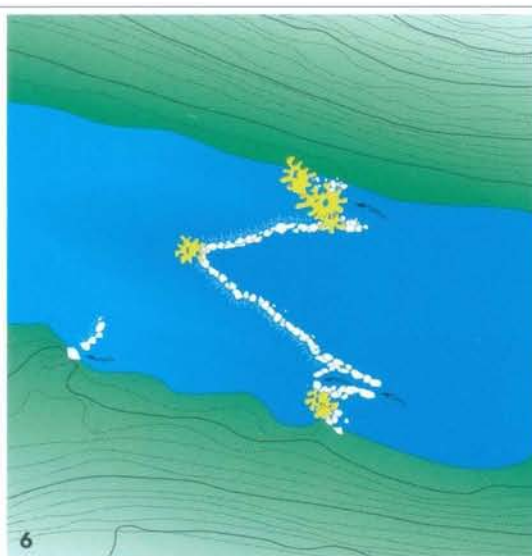
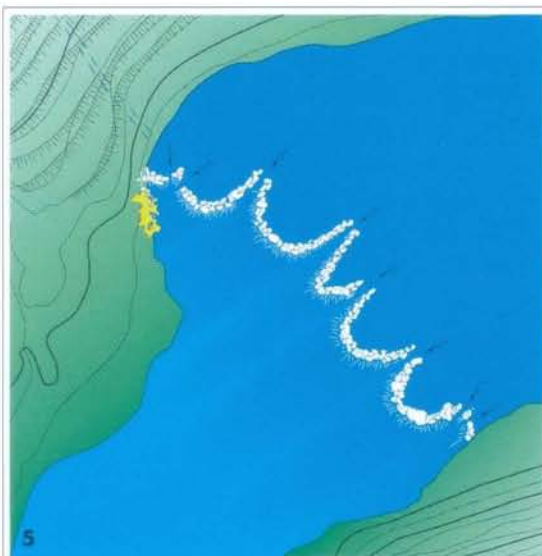


Açude múltiplo da Ramada. Vista geral de jusante

caudal do rio, menor variação do nível de água a montante do açude e, conseqüentemente, menor variação da velocidade à saída dos bocais das pesqueiras. Tomou-se como exemplo o açude

valores da carga sobre o açude, H , e da velocidade à saída do bocal, V (admitindo para a determinação de V que a aresta de saída do bocal se situa 0,60 m abaixo do coroa-mento do açude) são os seguintes:

| Caudal (m ³ /s) | Açude rectilíneo | | Açude em labirinto | |
|-------------------------------|------------------|---------|--------------------|---------|
| | H (m) | V (m/s) | H (m) | V (m/s) |
| 200 | 1,31 | 3,53 | 1,15 | 3,38 |
| 100 | 0,83 | 3,13 | 0,66 | 2,86 |
| 50 | 0,52 | 2,68 | 0,38 | 2,53 |
| 25 | 0,33 | 2,46 | 0,24 | 2,34 |



▲ N

Plantas de açudes em labirinto com localização dos bocais das pesqueiras. Existiam bocais em vértices do açude da estrutura n.º 21, voltados para jusante

Bases: levantamento topográfico de 1960, levantamento cadastral de 1984 e correções para os açudes das estruturas n.º 5, 6, 10 e 15 a partir da fotografia aérea de 1960 e do reconhecimento de campo de 1991

0 50 (m)



Açude da Curveira, em labirinto. Pormenor do bocal, junto da margem esquerda

A redução, quer da carga sobre o coroamento do açude quer da velocidade à saída dos bocais das pesqueiras, não sendo muito significativa, não justifica o traçado em labirinto.

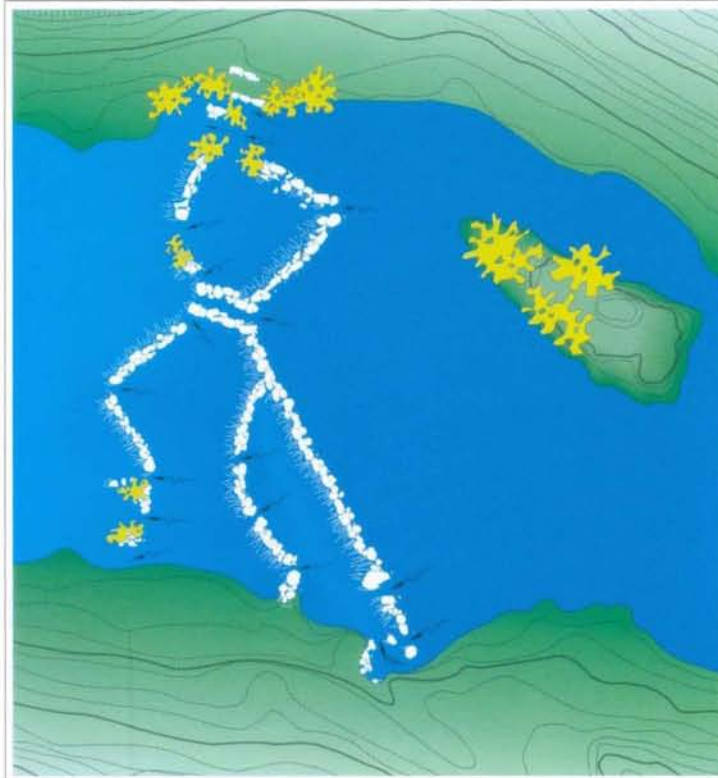
Os bocais das pesqueiras nos açudes em labirinto encontram-se quase exclusivamente localizados nos vértices dirigidos para montante.

Este facto parece relacionado com a maior atracção das lampreias para esses bocais. A configuração dos açudes e a disposição dos bocais privilegiariam, assim, a captura daquela espécie, que era a de maior interesse económico.

De quatro açudes em labirinto são apresentadas plantas topográficas e fotografias. ■



Açude da Várzea, em labirinto. Vista geral de montante



▲ N

AÇUDE

De configuração labiríntica, era composto por vários muros em pedra.

Desnível: 1,28 m.

Finalidades: pesca e alimentação de azenha na margem direita.

Estado de conservação: razoável, embora danificado na zona central.

PESQUEIRAS

Em número de duas, cada uma com oito e meio bocais de pesca.

Ambas com a designação de "Ramada".

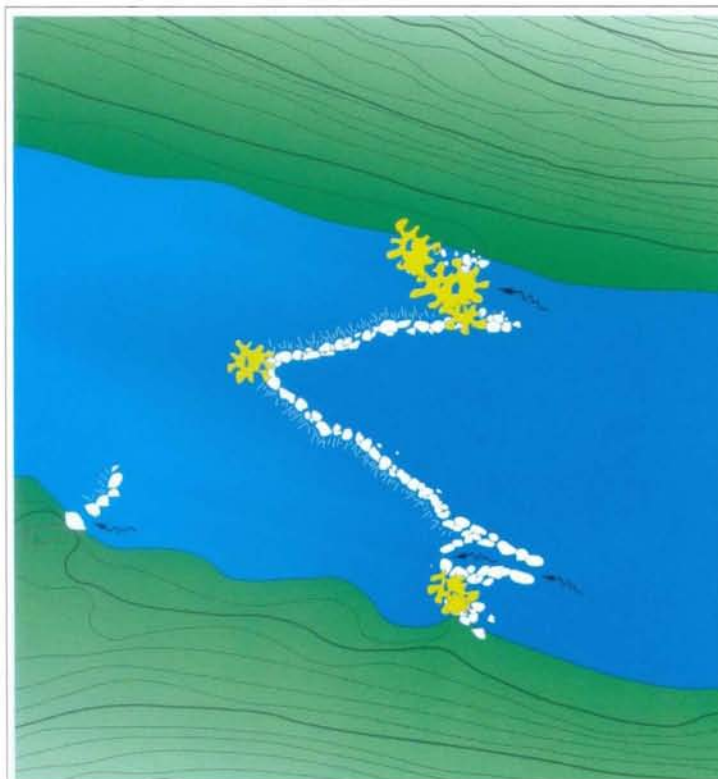
AZENHA

Dimensões em planta 8 x 5 m², com paredes em pedra.

Equipada com 1 casal de mós e sem levada. Em avançado estado de ruína.

0 50 (m)

Açude da Ramada (Estr. n.º 4)



▲ N

AÇUDE

Em pedra e com a configuração de um triângulo com cerca de 30 m de altura, mas desprovido de base.

Desnível: 0,50 m.

Finalidades: pesca.

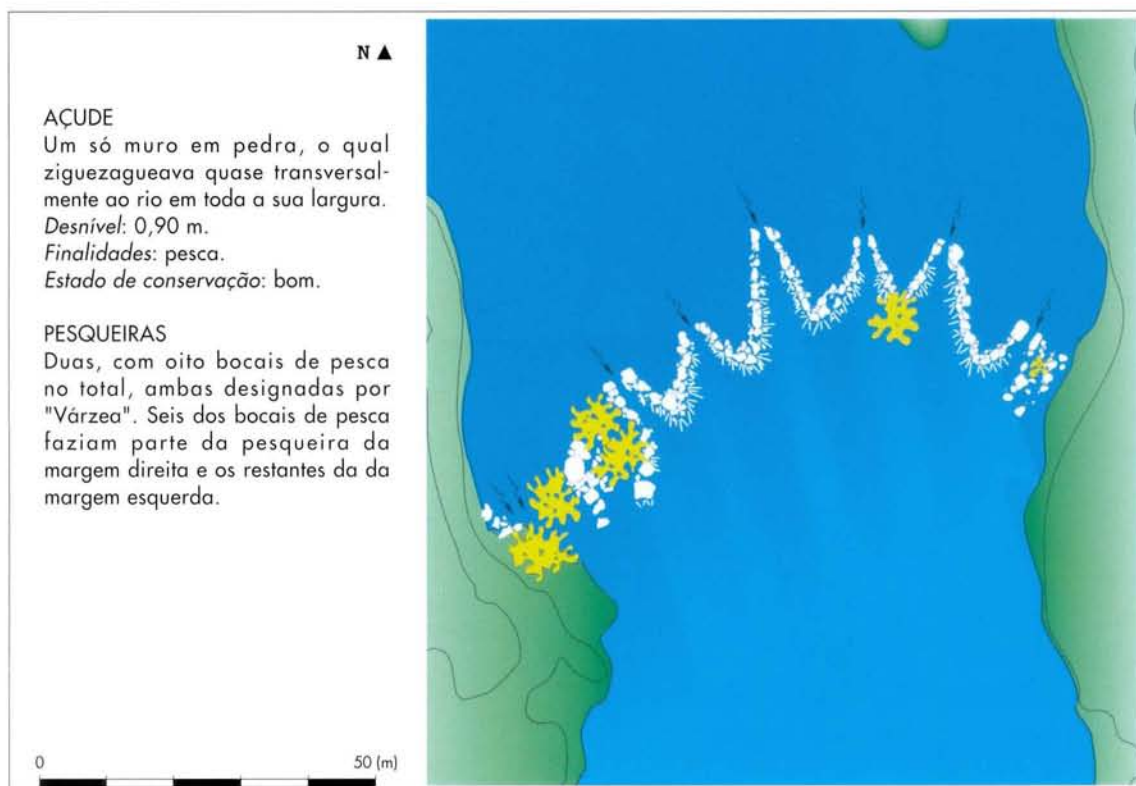
Estado de conservação: bom.

PESQUEIRAS

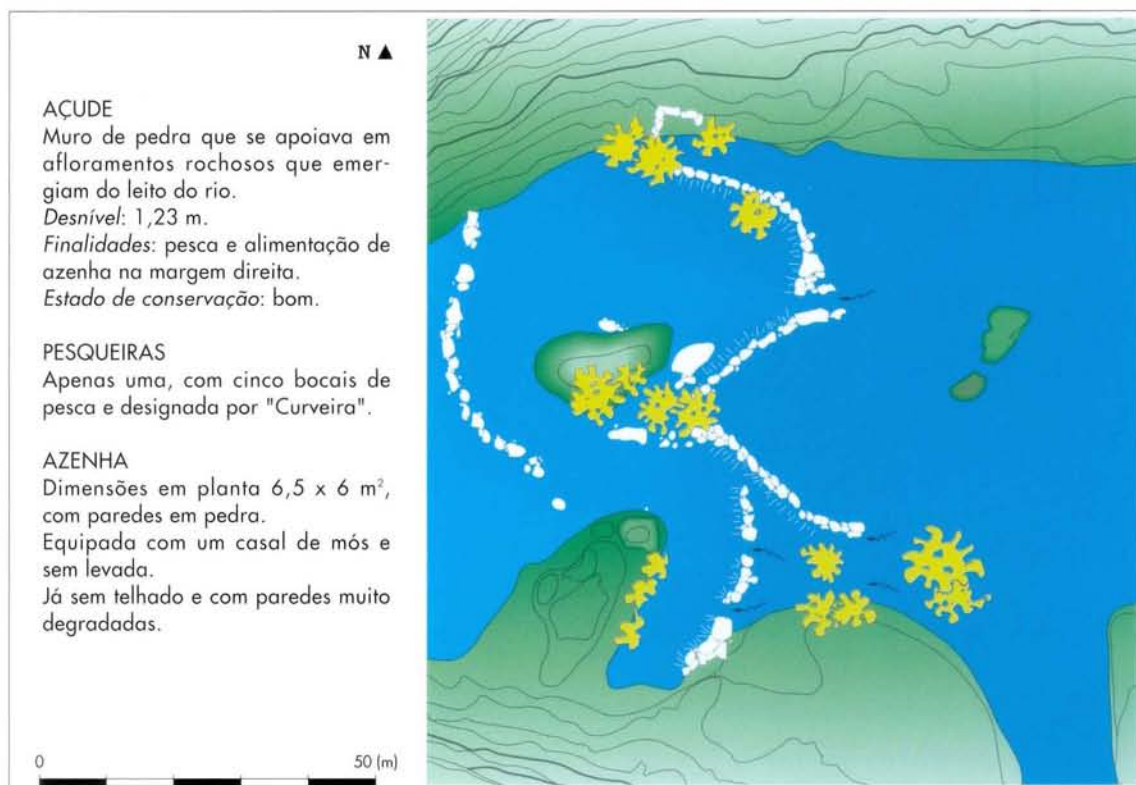
Duas, a da margem direita com 3 bocais de pesca e a da margem esquerda com 4. Ambas com a designação de "Gama".

0 50 (m)

Açude do Gama (Estr. n.º 6)



Açude da Várzea (Estr. n.º 10)



Açude da Curveira (Estr. n.º 15)



Nassa instalada em bocal de pesqueira



Açude do Gama, em labirinto. Vista geral, mostrando bocal de pesqueira, junto da margem esquerda



Açude da Várzea, em labirinto. Bocal de pesqueira num vértice voltado para montante

7.4. TRAVESSÕES E ESPORÕES COM PESQUEIRAS NO RIO LIMA

Foram reconhecidos no trecho em estudo do rio Lima dois grupos de travessões (muros transversais ocupando parte da largura do leito) dotados de bocais de pesqueiras (estruturas n.º 25 e 27). A montante dos travessões da estrutura n.º 25 existem também quatro esporões, junto da margem esquerda, inserindo-se bocais de pesqueiras entre os esporões e a margem. ■

7.5. AÇUDES EM AFLUENTES

Nos afluentes do Lima no trecho em estudo existem açudes para derivar água por meio de levadas para o accionamento de moinhos, serração de madeira, lagar de azeite e para irrigação.

Os açudes mais importantes são os correspondentes à estrutura n.º 32, para o accionamento de um

moinho e de um lagar de azeite, e a estrutura n.º 33 (Açude do Cabrão), para irrigação; estes açudes têm alturas máximas, respectivamente, de 2,80 e 2,40 m. São de blocos de granito, arrumados em fiadas aproximadamente horizontais.

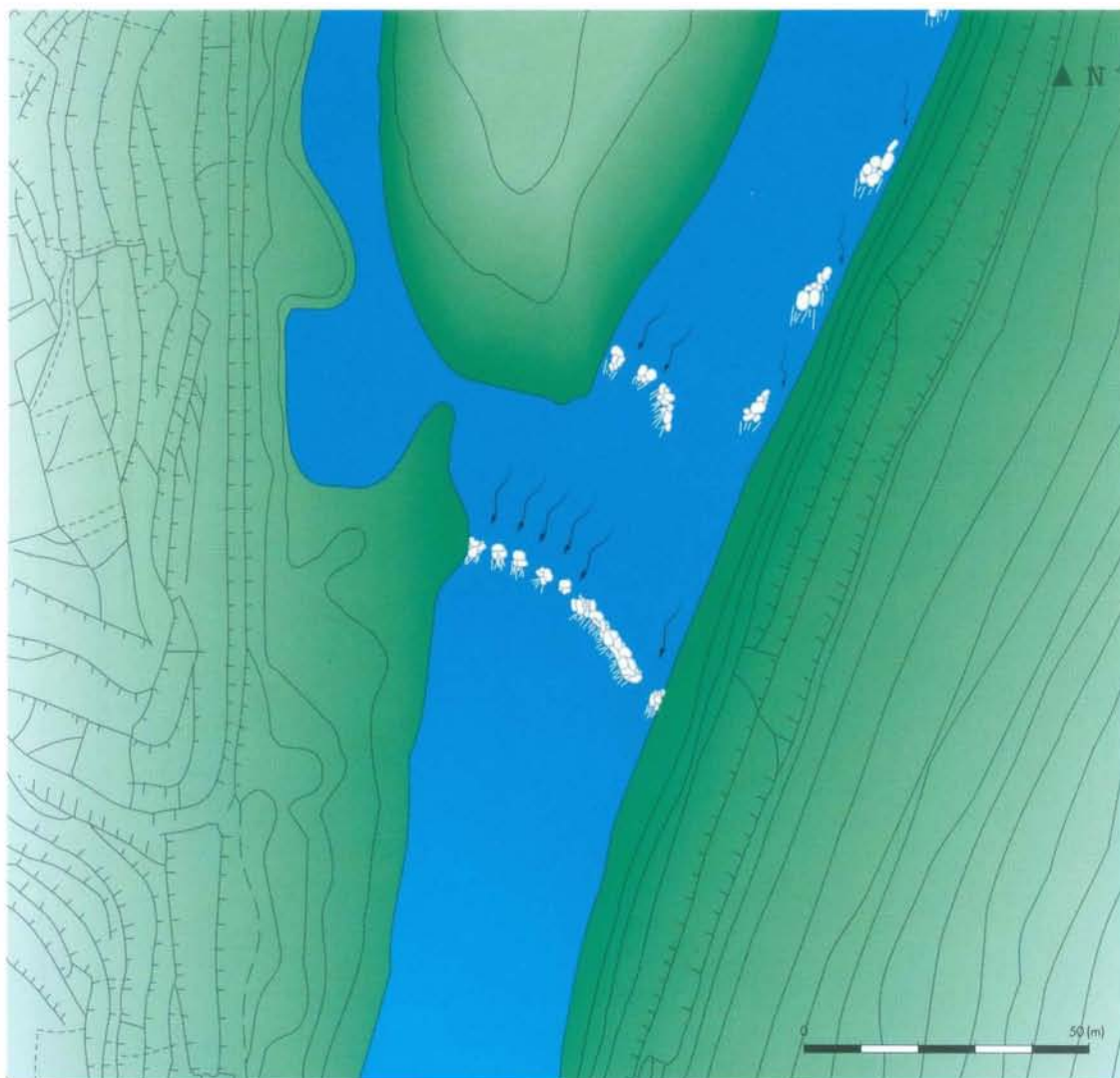
De todos os açudes estudados apenas o do Cabrão (estrutura n.º 33) se destinava exclusivamente à alimentação de levadas de irrigação. Situa-se próximo da povoação de Entre Ambos-os-Rios, no rio Froufe, afluente da margem esquerda do Lima. O açude é construído com blocos de granito e revestido de betão no coroamento e no paramento de montante. Junto da margem esquerda dispunha de um orifício de descarga, obturável por uma adufa de madeira. Próximo do encontro da margem direita, partia uma levada, para irrigação, com cerca de 150 m. Tratava-se de um canal escavado em terra, empedrado e revestido de betão no troço inicial. Com este açude, que se encontra ainda em

bom estado de conservação, conseguia-se um desnível de 2,40 m.

Dois outros açudes permitiam alimentar levadas de irrigação. Trata-se de um dos açudes do sistema da Tábua (estrutura n.º 31) e do açude de Entre Ambos-os-Rios (estrutura n.º 34), este que alimentava também um moinho.

destinava-se a alimentar um canal de irrigação, permitindo um desnível da água de 0,50 m, e encontra-se em bom estado de conservação; o de jusante, provocando um desnível da água de 1,00 m, alimentava a levada de um moinho.

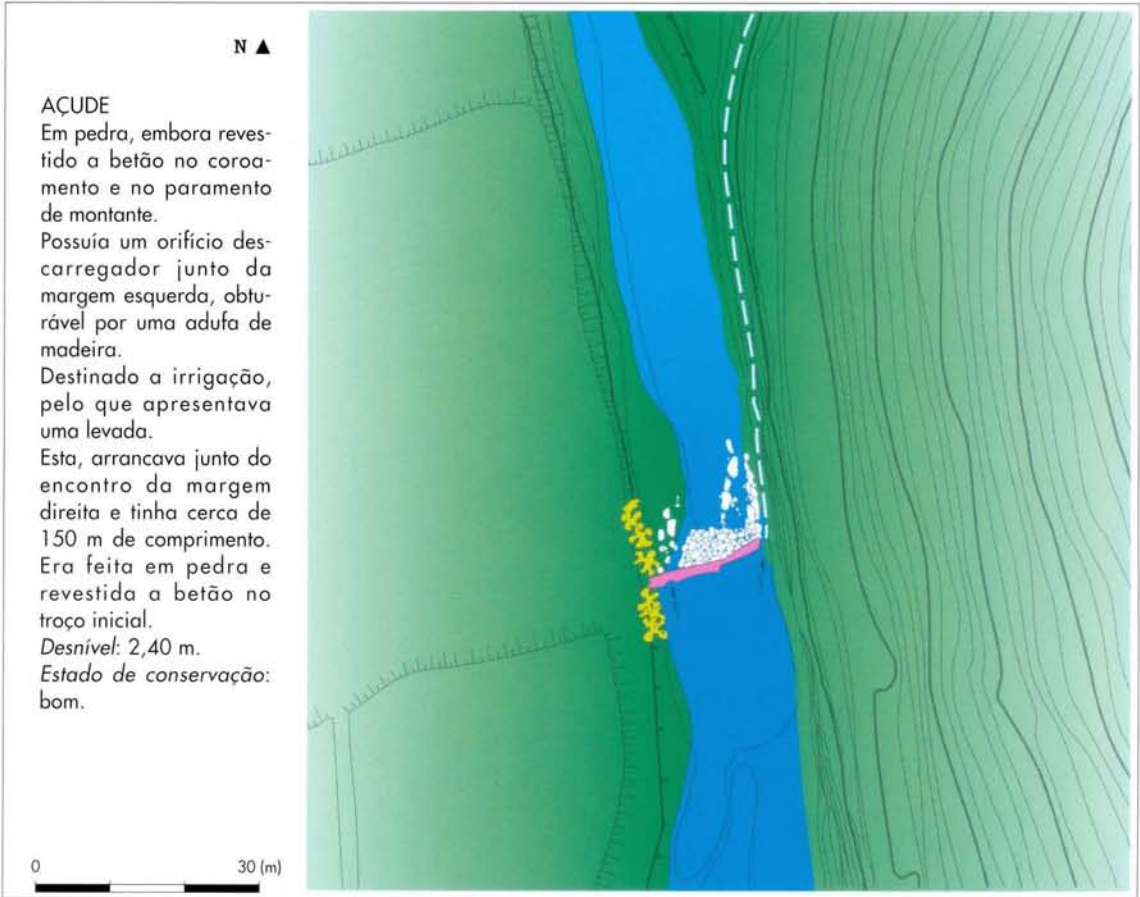
Quanto ao açude de Entre Ambos-os-Rios, permitia não só a con-



Estrutura n.º 25

O sistema da Tábua é constituído por dois açudes sobre o rio Tamentes, consistindo de dois muros independentes de blocos de granito, que se desenvolvem obliquamente à corrente. O açude de montante

dução da água através duma levada para um moinho localizado a cerca de 340 m, actualmente destruído devido à construção de um viaduto, mas também a irrigação, com essa água, de campos agrícolas.



Açude do Cabrão (Estr. n.º 33)

O Moinho do Pica (estrutura n.º 35), ainda em funcionamento, localiza-se no Lima junto da confluência com o ribeiro da Rebola e é alimentado por uma levada. Reconhecem-se actualmente aberturas na rocha do leito que serviam para apoio de uma estrutura de madeira, amovível, a funcionar como açude para derivar água para a respectiva levada. ■

7.6. ENGENHOS HIDRÁULICOS

7.6.1. Rodas hidráulicas

Desde a Antiguidade têm sido utilizadas rodas hidráulicas para accionar mecanismos vários, como engenhos de moagem de cereais,

serrações de madeira, lagares de azeite e pisões. Os tipos básicos das rodas hidráulicas são:

| | |
|-----------------|---|
| Roda horizontal | <ul style="list-style-type: none"> • de rodízio de penas; • de rodete submerso (sistema das turbinas de hélice). |
| Roda vertical | <ul style="list-style-type: none"> • de propulsão superior, de copos; • de propulsão inferior, de pás planas radiais. |

A roda horizontal de rodízio de penas é considerada a mais antiga. A primeira alusão a este tipo de roda aparece no epigrama de Antipatros de Salónica,

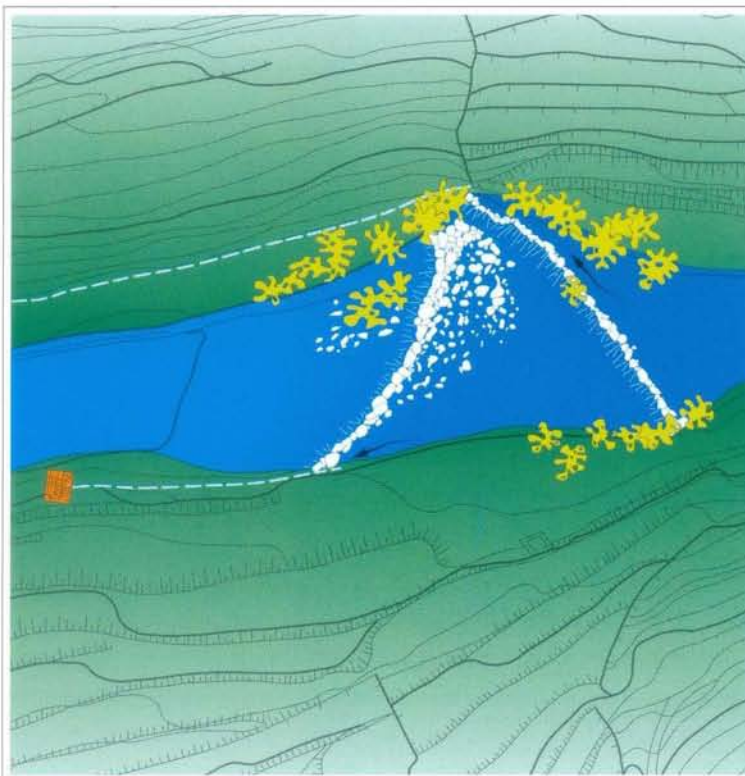


Açude do Cabrão. Vista geral de jusante, com descarga por orifício junto da margem esquerda e levada na margem direita

cerca de 85 a.C. (OLIVEIRA *et al* 1983, p. 69).

A roda vertical aparece des-

crita, a primeira vez, por Vitruvius no seu tratado *De Architectura*, datado de 25 a.C.



▲ N

AÇUDE

Dois muros em pedra, independentes e que se desenvolviam obliquamente à corrente. Destinava-se à irrigação (elemento de montante) e a alimentar a levada do moinho de Tábua (elemento a jusante).

Desnível: 0,55 m e 1,00 m respectivamente.

Estado de conservação: bom.

MOINHO

Paredes em pedra seca e cobertura em telha lusa, que assentava em estrutura em madeira.

Dimensões em planta de 3,5 x 4 m². Equipado com um casal de mós, possuía uma levada em terra com 34 m.

Estado de conservação: bom. Estava apto a funcionar com pequenas reparações, quando foi afectado.

0 30 (m)

Moinho da Tábua (Estr. n.º 31)

A roda horizontal de rodízio de penas e a roda vertical de propulsão superior são adequadas a situações com baixo caudal, o que não acontece com a roda vertical de propulsão inferior (*roda de rio*), impulsionada pela corrente de água acelerada por um pequeno desnível.

7.6.2. Azenhas

Foram identificadas no trecho em estudo do rio Lima seis azenhas, em estado avançado de ruína. Todas teriam roda vertical de propulsão inferior, dispendo para tal de pás planas radiais.



Moinho do Coto da Ponte. Vista geral do sistema de accionamento hidráulico com rodízio de penas e seteira

As rodas verticais de propulsão superior, sendo actuadas pelo peso da água contida nos copos, implicam um maior desnível da água.

Consoante a roda seja horizontal ou vertical, os engenhos de moagem são designados por moinhos ou azenhas. ■

Cinco das azenhas situam-se na margem, próximo de um dos extremos dos açudes que criavam o desnível para aumento da velocidade da corrente. Uma única era alimentada por levada.

Os edifícios tinham paredes de granito aparelhadas e planta sensivelmente rectangular, com

excepção de um único (estrutura n.º 18), com a parede de montante em talha-mar.

As principais características das azenhas são as seguintes:

O moinho do Pica (estrutura n.º 35) apresenta algumas particularidades de realçar:

- Localizando-se no leito de

| Número da estrutura | Dimensões em planta (m x m) | Casais de mós | Levada | Desnível água (m) | Estado de conservação |
|---------------------|-----------------------------|---------------|------------------|-------------------|---------------------------------------|
| 3 | 7 x 5 | 1 (?) | Inexistente | ? | Demolida (implantação da obra) |
| 4 | 8 x 5 | 1 | Inexistente | 1,28 | Em avançado estado de ruína |
| 15 | 6,5 x 6 | 1 | Inexistente | 1,23 | Sem telhado, paredes muito degradadas |
| 18 | 8 x 5 | 1 | Levada com 230 m | 1,26 | Só restam as fundações e uma mó |
| 20 | 9,5 x 9 | 1 | Inexistente | 0,31 | Em ruínas |
| 26 | 7,5 x 6,5 | 1 (?) | Inexistente | 0,55 | Ápenas se conservam as paredes |

7.6.3. Moinhos

Os moinhos reconhecidos são em número de oito, tudo levando a crer tratar-se de moinhos com rodízios de penas (pás de madeira em forma de concha, dispostas radialmente).

Desses moinhos apenas três se encontravam em bom ou razoável estado de conservação, estando dois em estado de funcionamento.

Apenas um moinho (estrutura n.º 8) era alimentado por água proveniente do Lima, através de levada. Os restantes eram alimentados por água captada em afluentes daquele rio, dos quais cinco se localizam no rio Tamente.

cheia do rio Lima, foi construído de modo a resistir à submersão, sem grandes danos. As paredes e a cobertura são de blocos de granito, observando-se no exterior alguns gatos de ferro, para conferir maior resistência à construção.

- A sua levada, localizada na margem esquerda do ribeiro da Rebola, era alimentada por açude, não de blocos graníticos, mas de estrutura de madeira, constituída por estacas instaladas em orifícios escavados na rocha do leito do ribeiro e destinadas a suportar pranchas de madeira colocadas transversalmente.

Apresentam-se de seguida, de modo sumário, as características dos moinhos reconhecidos:

Aquela que se encontrava mais a jusante (estrutura n.º 28) localizava-se próximo de Touvedo

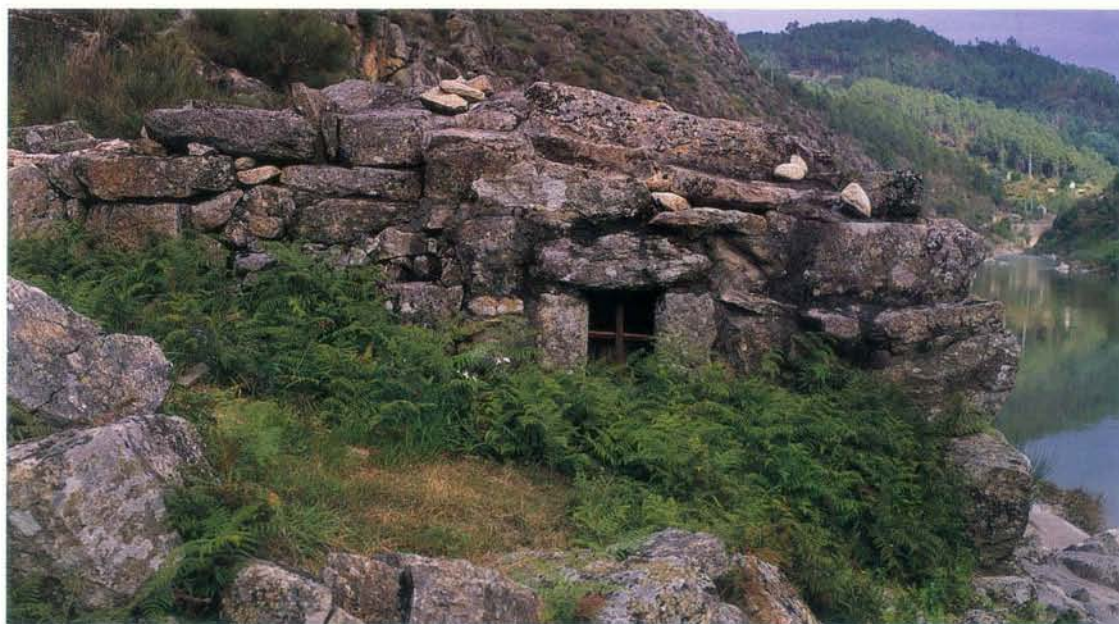
| Número da estrutura | Curso de água | Designação | Dimensões em planta (m x m) | Casais de mós | Levada | | Estado de conservação |
|---------------------|---------------|--------------------|-----------------------------|---------------|---|------------------------------|---------------------------------------|
| | | | | | Construção | Desenvolvimento (m) | |
| 8 | Lima | — | 8,5 x 5,5 | 2 | Escavada em terra | 108 | Muito arruinado |
| 29 | Tamente | Tapada do Lobo | 4 x 12,0 | — | — | — | Em ruínas em 1984 |
| 30 (a) | Tamente | De cima | ? | 1 | ? | 39 (levada comum com 30 (b)) | Demolido (construção de viaduto) |
| 30 (b) | Tamente | Façamente de baixo | ? | 1 | ? | 100 | Demolido (construção de viaduto) |
| 31 | Tamente | Tábua | 3,5 x 4,0 | 1 | Escavada em terra | 34 | Razoável, com cobertura de telha lusa |
| 32 | Tamente | Coto da Ponte | 4,5 x 4,5 | 1 | Escavada em terra e revestida de pedra na parte inicial | 95 | Razoável, com cobertura de telha lusa |
| 34 | Froufe | — | 5,5 x 4,0 | 1 | Escavada em terra | 340 | Demolido (construção de viaduto) |
| 35 | Rebola | Pica | 5 x 4,0 | 1 | Escavada em rocha | 40 | Bom |

7.6.4. Serrações de madeira

O reconhecimento efectuado permitiu identificar duas serrações, em avançado estado de ruína, que utilizavam a força motriz da água.

(Salvador), tendo sido demolida por se encontrar na zona de implantação do estaleiro da barragem.

Esta serração era alimentada através de levada, com 50 m de comprimento, que captava a água



Moinho do Pica. Vista do alçado poente



Moinho do Pica. Vista de cima, notando-se duas aberturas: a da direita, correspondente à levada e ao cubo; a da esquerda, correspondente ao acesso à moagem. No lado direito observam-se duas mós

num pequeno afluente da margem esquerda do Lima (ribeira da Veiga), numa secção em que a área da bacia hidrográfica era de 1,2 km².

É provável que o mecanismo da serração fosse accionado por uma roda hidráulica de rodízio de penas.

A segunda serração (estrutura n.º 13) localiza-se junto da margem esquerda do rio Lima, um pouco a jusante da confluência do Tamente. Era alimentada por água do Lima, conduzida através de duas levadas: uma com mais de 200 m de comprimento, alimentada pelo açude da estrutura n.º 14, outra, com cerca de 25 m, que partia dum pequeno açude (estrutura n.º 13).

Pelas dimensões do edifício (40 x 10 m²), construído de blocos de granito e de que praticamente só existem as fundações, depreende-se que deveria tratar-se duma serração importante. ■

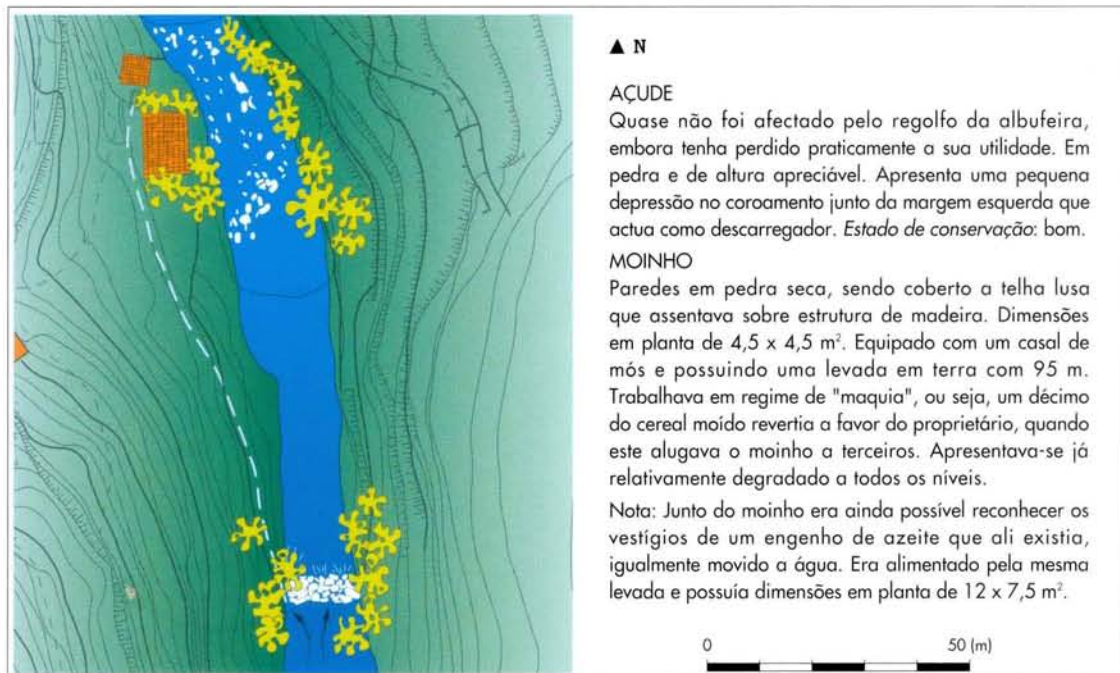
7.6.5. Lagares de azeite

No decurso do reconhecimento efectuado foi possível identificar na área abrangida pela albufeira ruínas de um lagar de azeite com o sistema de moagem propulsionado por energia da água.

Encontrava-se junto do Moinho do Coto da Ponte (estrutura n.º 32) e era alimentado através da mesma levada que este moinho que, como atrás se referiu, captava a água do rio Tamente a partir dum açude.

Este lagar, de dimensões em planta de 12 x 7,5 m², encontra-se em avançado estado de ruína, só restando, praticamente, as fundações.

Desconhece-se o tipo de roda hidráulica utilizada neste engenho, mas admite-se que haja sido um rodízio de penas, à semelhança de um outro que se encontra, cerca de 300 m a leste da igreja de S. Lourenço (Touvedo), em estado razoável de conservação. ■



Moinho do Coto da Ponte (Estr. n.º 32)

8. Aspectos etnográficos

8.1. PESCA

No trecho do rio Lima em estudo, identificaram-se 29 açudes com pesqueiras, alguns dos quais foram também aproveitados para produção de energia hídrica.

A espécie capturada nessas pesqueiras mais importante pelo seu valor económico é a lampreia, com peso médio de 500 a 600 g, ocorrendo a captura no período de 15 de Janeiro a 15 de Julho, durante a noite e em alturas de cheia, normalmente com os melhores resultados entre Janeiro e Março. Outras espécies migradoras com interesse económico na área em estudo são o sável, a savelha, o salmão e a truta marisca, as quais encontravam entre Ponte da Barca e o Lindoso condições adequadas à desova; tal facto explica a existência, até ao presente, de pescadores profissionais nesta zona.

▲ N

AÇUDE

Quase não foi afectado pelo regolfo da albufeira, embora tenha perdido praticamente a sua utilidade. Em pedra e de altura apreciável. Apresenta uma pequena depressão no coroamento junto da margem esquerda que actua como descarregador. *Estado de conservação: bom.*

MOINHO

Paredes em pedra seca, sendo coberto a telha lusa que assentava sobre estrutura de madeira. Dimensões em planta de 4,5 x 4,5 m². Equipado com um casal de mós e possuindo uma levada em terra com 95 m. Trabalhava em regime de "maquia", ou seja, um décimo do cereal moído revertia a favor do proprietário, quando este alugava o moinho a terceiros. Apresentava-se já relativamente degradado a todos os níveis.

Nota: Junto do moinho era ainda possível reconhecer os vestígios de um engenho de azeite que ali existia, igualmente movido a água. Era alimentado pela mesma levada e possuía dimensões em planta de 12 x 7,5 m².

0 50 (m)

A lampreia constituía, como se referiu, o rendimento principal da actividade piscatória e, ao mesmo tempo, complemento da economia agrícola da região.

Tal como noutros rios do Norte de Portugal, a presença anual desta espécie, que nasce no rio, vive no mar e vem desovar novamente no rio, é muito irregular: a anos de penúria sucedem-se outros de grande abundância.

As informações sobre a pesca no trecho do rio Lima que interessa a este estudo resultaram de conversas havidas, em Setembro de 1991 e 6 de Fevereiro de 1993, com o Sr. João Oliveira Meireles, elemento da Família Adão, tradicionalmente dedicada à pesca. Ele e quatro irmãos dedicam-se àquela actividade, actualmente apenas a jusante da albufeira de Touvedo (Salvador), até Carregadouro. Antes do enchimento parcial desta albufeira, a actividade piscatória também aí se exercia.

Aquele pescador declarou que, actualmente, as capturas são reduzidas, consistindo em salmões (de que pescou cinco exemplares em 1992), lampreias, sáveis e savelhas e, em maior quantidade, barbos, bogas e escalos. De 15 de Janeiro de 1993 até à data da última conversa tinha capturado doze lampreias, mas a melhor época corresponde ao período desde o início de Fevereiro até meados de Abril.

Segundo referiu, a principal causa para a redução das capturas deve-se à *estacada* feita no Lima a partir de 1 de Janeiro de cada ano, a qual, presentemente, ocupa ilegalmente toda a largura do leito, retendo, assim, quase todo o peixe, à excepção de savelhas, que passam através das malhas. Por esse motivo, os pescadores pretendem o rio aberto (sem estacada) três dias por semana.

A informação sobre a quantidade das capturas de lampreia nas pesqueiras dos açudes do Lima é escassa (EGF-SAGE 1991). Assim, foi complementada pela respeitante às pesqueiras de Oleiros, no rio Tâmega, prestada pelo proprietário em 1984 (ABRANTES 1988, p. 142):

"Foi há cinco anos, em 1979, a última época das grandes pescarias. Fora um ano de seca, o caudal ia fraco e entre Fevereiro e Março apanharam-se umas 600 a 700 unidades. Há 7/10 anos a média de capturas, por temporada, situava-se à volta de 1000 lampreias sendo este número mais elevado em anos anteriores; há cerca de 15/20 anos capturavam-se frequentemente em certas noites 100/150/200 exemplares. A pescaria mais abundante de que tem memória (...) deu-se há trinta anos pois numa só noite 800 lampreias ficaram nas pesqueiras de Oleiros".

A exploração de pesqueiras

efectuava-se directamente pelos proprietários ou arrendatários que pagavam em espécie ou dinheiro. As pesqueiras estavam registadas nas câmaras municipais e os proprietários tinham obrigatoriamente de possuir licença de pesca, passada pelos Serviços Hidráulicos e, mais tarde, pela Direcção-Geral de Florestas.

A existência de pesqueiras e a concessão da sua exploração em rios portugueses estão documentadas desde a Idade Média. A exploração de pesqueiras no rio Tâmega está comprovada em pergaminhos de 1 de Abril de 1429 e de 10 de Janeiro de 1430 (documentos 346 e 348, NEVES 1980). No mesmo sentido indica o documento 207 (NEVES 1980), correspondente à carta de coutada de quatro poços e pesqueiras no rio Panha, julgado de Sanfins, onde se capturavam bogas e trutas, concedida ao mosteiro de S. João de Alpendurada, de 26 de Setembro de 1386. Os documentos 346 e 348 nada referem relativamente às construções para o estabelecimento das pesqueiras no rio Tâmega; o documento 207 menciona que, no rio de Panha, alguns lavradores «têm feito pesqueiras aparedadas de paredes em que lançam suas redes e armadilhas».

Para a captura da lampreia utilizavam-se diversos aparelhos, além de redes. As *nassas* são armadilhas ainda hoje utilizadas a jusante de Touvedo. Tanto o *arco* como as três *tendilhas* são de madeira de castanho, sendo o primeiro vergado ao fogo e eventualmente reforçado a chapa zincada.

A rede é constituída por dois sacos de fio de nylon, o exterior, denominado *pano da rede*, e o interior, *busso*. Encontram-se soli-



Nassas

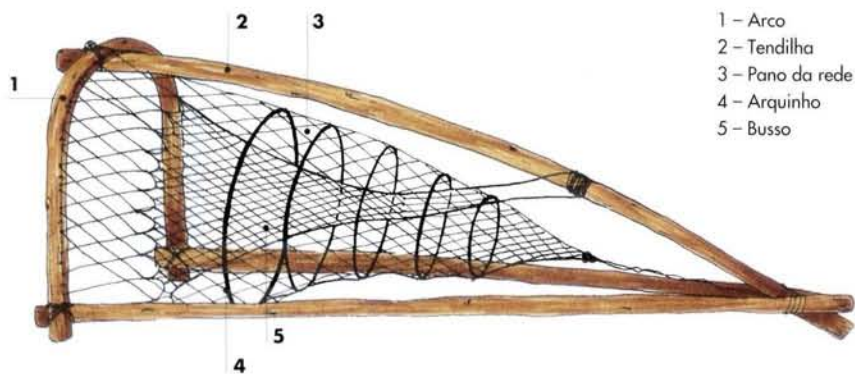
damente amarrados à estrutura de madeira, sendo o saco exterior armado interiormente pelos **arquinhos**, aros circulares em verguinha de ferro, forrados a mangueira plástica, ou de ramos flexíveis de salgueiro. A forma geral corresponde a uma superfície fusiforme, com o vértice correspondente à intersecção das três tendilhas. O saco interior, de forma afunilada, possuía uma **boca** pela qual as lampreias, nele entradas, passavam para o saco exterior.

As nassas eram colocadas nos bocais de pesca, com as aberturas voltadas para jusante. Dessa forma, as lampreias, ao atingirem a parede do açude, acorriam aos respectivos bocais, sendo capturadas ao ultrapassarem a abertura do busso que dá entrada para o pano da rede. Em virtude da tendência que têm em progredir

contra a corrente e da forma afunilada do busso, não eram susceptíveis de voltar a sair da armadilha.

O Sr. João Meireles referiu na conversa havida que "a lampreia se orientava melhor" para os bocais localizados nos vértices dos açudes voltados para montante. Nos vértices voltados para jusante colocavam-se nassas, mas só com o saco exterior, desprovidas, portanto, do busso, nas quais, por vezes, caíam sáveis e outros peixes empurrados pela corrente. Tais aparelhos designam-se, na região em estudo, por **tesouras**.

Tanto as nassas como as tesouras eram fixadas ao bocal das pesqueiras com a ajuda de um varão de ferro maciço, ou de vara de madeira, disposta transversalmente ao bocal e na parte superior deste.



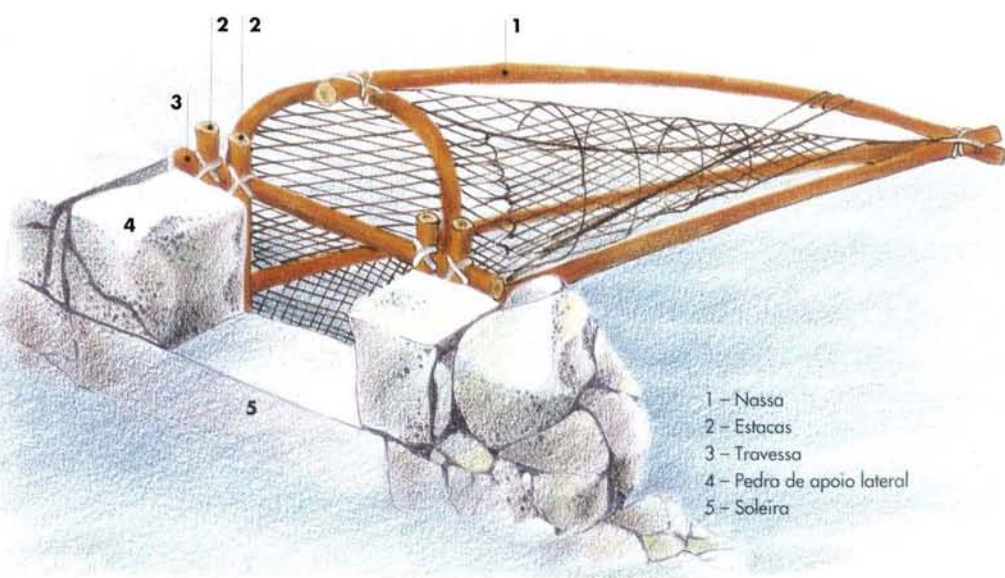
Constituição da nassa

As nassas utilizadas nas pesqueiras de Oleiros, no rio Tâmega, poderiam reter de 30 a 40 lampreias (ABRANTES 1988).

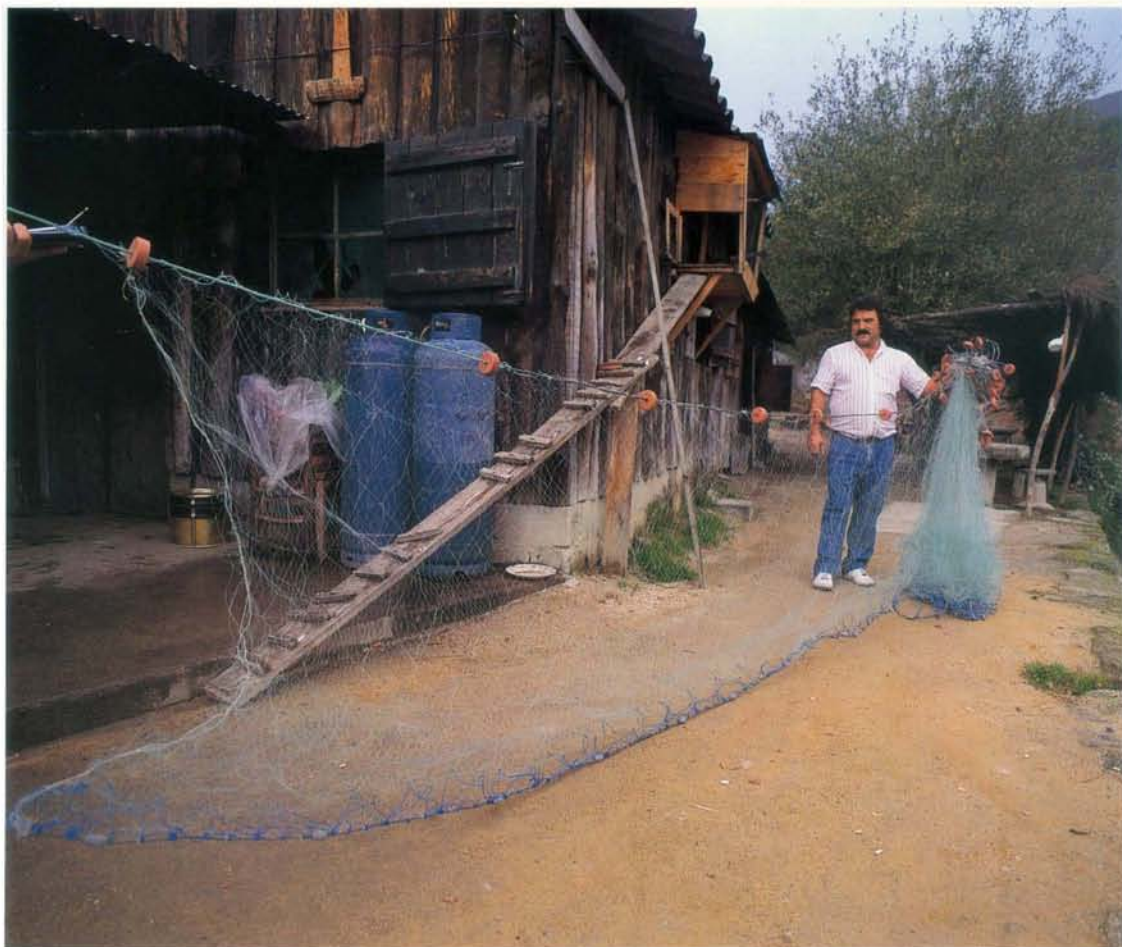
Em virtude da malhagem ser apertada, as nassas capturavam também peixes pequenos, que na altura estão no defeso, pelo que o seu uso nem sempre foi autorizado. Tais espécies, cujo interesse económico é muito menor, são o barbo, o escalo, o sável e a savelha. Para a captura destas espécies utilizavam-se no Lima, essencialmente, redes de dois tipos: o *tralho*, arte de pesca para peixes grandes e pequenos, constituída por três panos de rede sobre-

postos e com malhas de diferentes dimensões, e a *esgana*, arte para peixes de pequeno tamanho e constituída por um único pano de rede.

Em conclusão, a pesca no Lima utilizando as pesqueiras está em franco declínio, desaparecendo a pouco e pouco, como já CRUZ *et al* 1987 assinalaram. Além das causas apontadas, a própria legislação em vigor prevê a modificação e mesmo a destruição destas estruturas hidráulicas (Decreto-Lei n.º 44623, de 10 de Outubro de 1962). Actualmente não se verificam concessões de novas licenças, à medida que as existentes vão caducando. ■



Colocação da nassa num bocal de pesca. Vista de jusante



Rede de pesca, tralho, e seu proprietário, o Sr. João Meireles

8.2. INSTALAÇÕES DE MOAGEM DE CEREAIS E LAGARES DE AZEITE

Descreve-se a composição e o funcionamento de um dos moinhos melhor conservados na área em estudo, o Moinho da Tábua (estrutura n.º 31). Este moinho destinava-se a moer milho e centeio durante todo o ano, enquanto houvesse água suficiente para o accionar. Tratava-se de um moinho de 28 *peças*, correspondendo cada *peça* a um dia ou a uma noite de moenda.

Cada um dos co-proprietários, entre os quais o Sr. Manuel José Rodrigues, residente em Tamente e que descreveu esta forma de funcionamento, tinha direito a utilizar

o moinho tantos dias ou noites consoante o número de peças que detinha.

À semelhança do que se reconheceu para o Moinho do Coto da Ponte (estrutura n.º 32), é possível que outros funcionassem em regime de *maquia*, em que um décimo do cereal moído revertia para o proprietário, sempre que alugava o moinho a terceiros.

A planta geral dum moinho e da respectiva levada, tal como se pode observar ainda nalguns exemplares nos afluentes do Lima, pode esquematizar-se como indica a figura apresentada.

Para que o moinho possa funcionar, é necessário que a água se escoe de forma a manter cheio

o *cubo*, paralelepípedo de pedra descendente segundo o seu maior eixo, através do qual a água tem acesso à roda hidráulica.

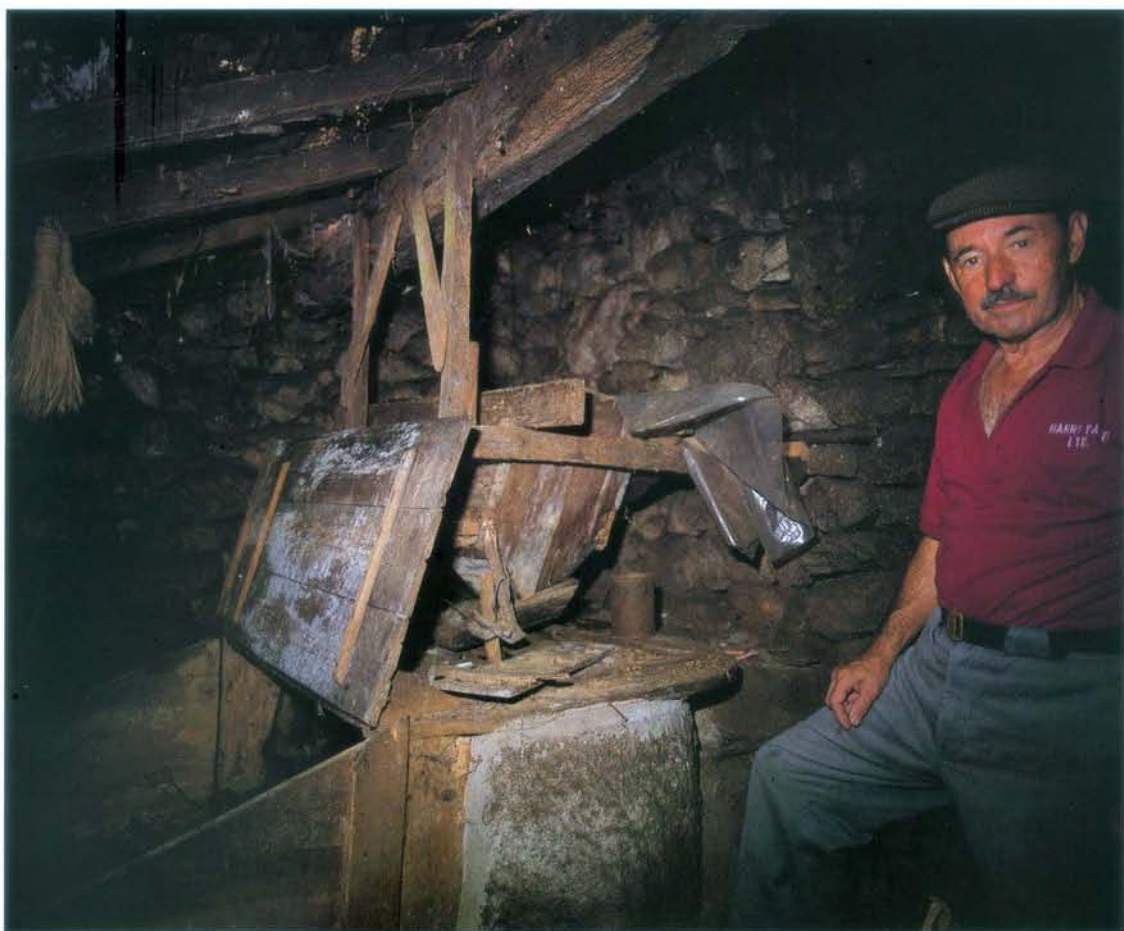
Como o caudal afluente ao cubo não é constante, variando bastante ao longo do ano, existe um dispositivo regulador do caudal, a *cunha*, aplicado num elemento de madeira, a *seteira*, que prolonga o cubo e que direcciona o jacto para as penas do *rodízio*.

Moinhos existem, como era o caso do Moinho de Cima no rio Tamente (estrutura n.º 30) actualmente demolido, nos quais, em vez de cubo e seteira, existia uma caleira fortemente descendente, de secção em U, denominada *canelo* ou *caneleira*, que impri-

miava o aumento de velocidade da água. O controlo do caudal era em geral realizado por meio de uma adufa situada à entrada para o canelo. Este sistema era utilizado noutros engenhos, tendo sido observado no lagar de azeite de Touvedo (S. Lourenço).

O corte vertical pelo eixo das peças móveis e a legenda complementar permitem a percepção das funções dos componentes num moinho deste tipo, os quais se dispõem em dois níveis distintos.

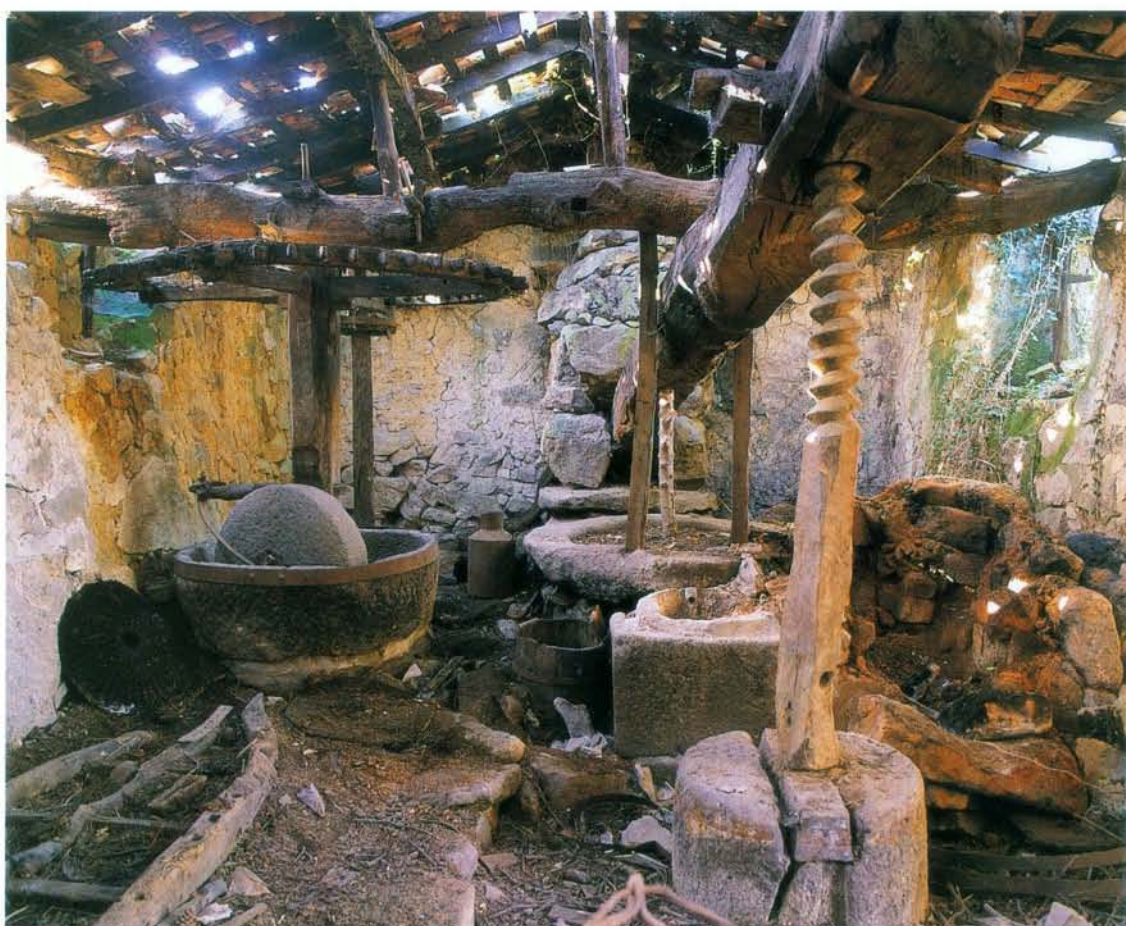
No que respeita ao funcionamento de lagares de azeite com o sistema de moagem da azeitona movido a energia hidráulica, foi possível observar um engenho



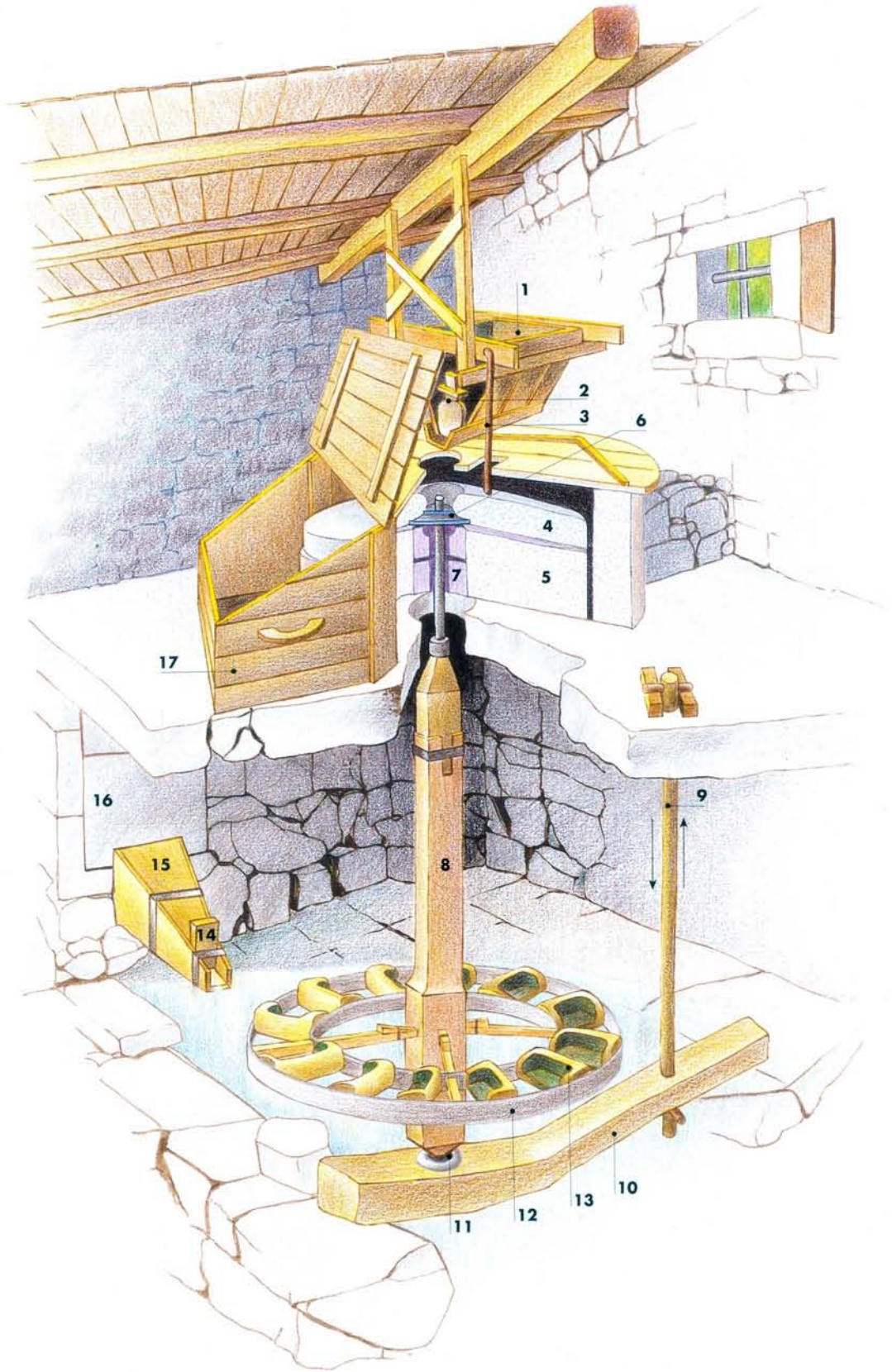
Moinho do Coto da Ponte. Vista da zona de moagem, com o Sr. Manuel Rodrigues, moleiro do moinho da Tábua



Esquema geral da instalação de moinhos hidráulicos. 1 - Levada, 2 - Talhadouro, 3 - Cubo, 4 - Seteina, 5 - Rodízio, 6 - Edifício, 7 - Restituição (moinho em funcionamento), 8 - Restituição (moinho parado), 9 - Açude



Engenho de azeite existente 300 m a leste da Igreja de S. Lourenço (Touvedo). À esquerda o sistema de moagem, compreendendo veio do rodízio (este em piso inferior), respectivo carroto, entrosga e veio que move a galga. À direita, sistema da prensa



Moinho hidráulico. Corte vertical pelo eixo das peças móveis



Moinho do Pica. Vista geral do sistema de accionamento com rodízio de penas e seteira e vista da zona de moagem

- 1 - **Adelha** – Contentor para o cereal a moer, o qual se encontra suspenso das traves do telhado e da parede por réguas de madeira, característica que lhe permite uma certa mobilidade. É feito de madeira e apresenta uma espécie de calha na sua parte inferior, pela qual se processa a alimentação de cereal à mó.
- 2 - **Fecho** – Peça em madeira aplicada na face frontal da adelha, a qual, em virtude de poder deslizar na vertical, se destina a controlar o débito de cereal que cai daquela.
- 3 - **Cadelo** – Peça de madeira solidária com a adelha, embora não completamente fixa a esta, que, ao apoiar-se sobre a superfície rugosa da mó em andamento, transmite à primeira vibração, que provoca a queda do cereal, alimentando assim o processo de moagem.
- 4,5 - **Mó e Pé** – Pedras aproximadamente cilíndricas, embora com faces ligeiramente inclinadas do centro para o bordo exterior, de superfície rugosa, entre as quais se processa a moenda dos grãos de cereal. O pé é fixo e a mó é móvel. Ambos possuem orifícios na sua zona central.
- 6 - **Segurelha** – Peça metálica espalmada que encaixa no topo da parte metálica da árvore, a qual sustenta a mó e lhe transmite o movimento de rotação.
- 7 - **Buchas** – Cilindros em madeira que encaixam no orifício central que o pé possui, eles próprios também perfurados, e que mantêm o troço metálico da árvore a girar na vertical, quando em moenda.
- 8 - **Árvore** – Designação do eixo vertical, em geral de madeira na parte inferior e de aço na parte superior.
- 9 - **Pau da Cruz** – Peça em madeira ou em metal, que possui a faculdade de se mover na vertical e que é accionável do piso superior. Permite regular a distância entre mós e, conseqüentemente, o grau de finura da moeda. Permite igualmente compensar o desgaste das mós e pode actuar como travão de todo o mecanismo.
- 10 - **Arrieiro** – Trave de madeira, regulável, que sustenta as peças móveis giratórias. Assenta num maciço num dos extremos e encontra-se ligada ao pau da cruz no outro.
- 11 - **Seixos** – Conjunto formado por dois seixos, o superior alongado e fixo à árvore, o inferior achatado e com uma concavidade para encaixe no centro e que constitui o ponto sobre o qual se dá a rotação das peças móveis.
- 12 - **Rodízio** – Roda hidráulica de madeira ou de madeira e metal, a qual transmite ao eixo vertical o movimento gerado pelo afluxo contínuo da água às suas penas.
- 13 - **Penas** – Pás de rodízio, de madeira, com forma de concha alongada, sobre as quais incide o jacto proveniente da seteira.
- 14 - **Cunha** – Dispositivo em forma de cunha, localizado próximo do extremo da seteira, que permite regular o caudal.
- 15 - **Seteira** – Tubo, em geral de madeira, de secção fortemente decrescente para jusante para assegurar o funcionamento do cubo em pressão e a saída da água com velocidade elevada e dirigida para as penas.
- 16 - **Cubo** – Tubo, em geral de pedra, fortemente descendente, que termina na parede do moinho e é prolongado pela seteira.
- 17 - **Tremonhado** – Contentor de madeira para a farinha, que envolve o pé. Inexistente nalguns casos.

deste tipo em razoável estado de conservação localizado a 300 m a leste da Igreja de S. Lourenço (Touvedo).

A água proveniente de uma nascente, conduzida para um canelo instalado numa parede de alvenaria de alçado triangular, actuava nas penas de um rodízio, com veio de madeira. Na parte superior deste veio observou-se um **carreto** que engata numa roda, de quatro braços e dentes radiais, a **entrosga**, ligada ao veio do sistema de moagem da azeitona, também de madeira. A este veio, prende o eixo da **galga**, mó de pedra vertical, que executa um movimento de rotação em torno do próprio eixo e simultaneamente tem percurso circular.

Depois de moída a azeitona, a massa era transportada para uma prensa de vara, onde sobre um **alguergue** de pedra se enchiam as seiras. Sobre estas assentava a **adufa** de madeira que as pressionava por meio da vara que basculava sob acção de um grande parafuso de madeira, o **fuso**, fixo no solo através de um grande bloco de pedra, o **pouso**. O azeite, de mistura com **água ruça**, escoava-se para um **pote** ou **pia**, recipiente onde se fazia a sua separação.

Este lagar de azeite é análogo ao estudado por Veiga de OLIVEIRA *et al* 1986, em Celorico de Basto (Tecla), tendo-se utilizado, na descrição anterior, a terminologia daqueles autores. ■

BIBLIOGRAFIA

ABRANTES, J. Roque 1988 – *Património Etnográfico Afectado pela Barragem do Torrão, Moinhos de água, engenhos de linho, pesqueiras, e barcos de pesca*. Instituto Português do Património Cultural, Lisboa.

ALBUQUERQUE, J. Pina Manique e 1961 – *Divisão Regional do Continente Português*, Agricultura, nº 9.

CRUZ, J. M. Machado; GALHANO, F.; VALENTE, A. C. N.; SANTOS, P. T. e ALEXANDRINO, P. J. 1987 – *Construções e ferramentas para a pesca da lampreia*. Comunicação ao 1º Encontro Galaico-Minhoto de Cultura Popular, Arte e Arquitectura. Ponte da Barca.

EGF – Empresa Geral de Fomento 1981. *Estudo de Impacto Ambiental dos Aproveitamentos Hidroeléctricos do Alto Lindoso e Touvedo, 1ª fase*. Electricidade de Portugal, EDP. Lisboa.

EGF – SAGE – Empresa Geral de Fomento – SAGE 1991. *Estudo de Impacto Ambiental dos Aproveitamentos Hidroeléctricos do Alto Lindoso e Touvedo – 2ª fase*. Electricidade de Portugal, EDP. Lisboa.

MOREIRA, A. e SIMÕES, M. 1988 – *Carta geológica de Portugal na escala 1/50000. Notícia explicativa da folha 1-D. Arcos de Valdevez*. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.

NEVES, C. Baeta 1980 – *História florestal, aquícola e cinegética*. Colectânea de documentos existentes no Arquivo Nacional da Torre do Tombo. Chancelarias Reais. Vol. 1 (1208-1483). Ministério da Agricultura e Pescas.

OLIVEIRA, E. Veiga de; GALHANO, Fernando e PEREIRA, Benjamim 1983 – *Tecnologia Tradicional Portuguesa. Sistemas de Moagem*. Instituto Nacional de Investigação Científica.

OLIVEIRA, E. Veiga de; PEREIRA, Benjamim e GALHANO, Fernando 1986 – *Migrações temporárias e estacionais, Barrosões no Alentejo*. In: Estudos em Homenagem a Mariano Feio, Lisboa.

SILVA, A. A. Baldaque da 1891 – *Estado Actual das Pescas em Portugal*. Imprensa Nacional. Lisboa.