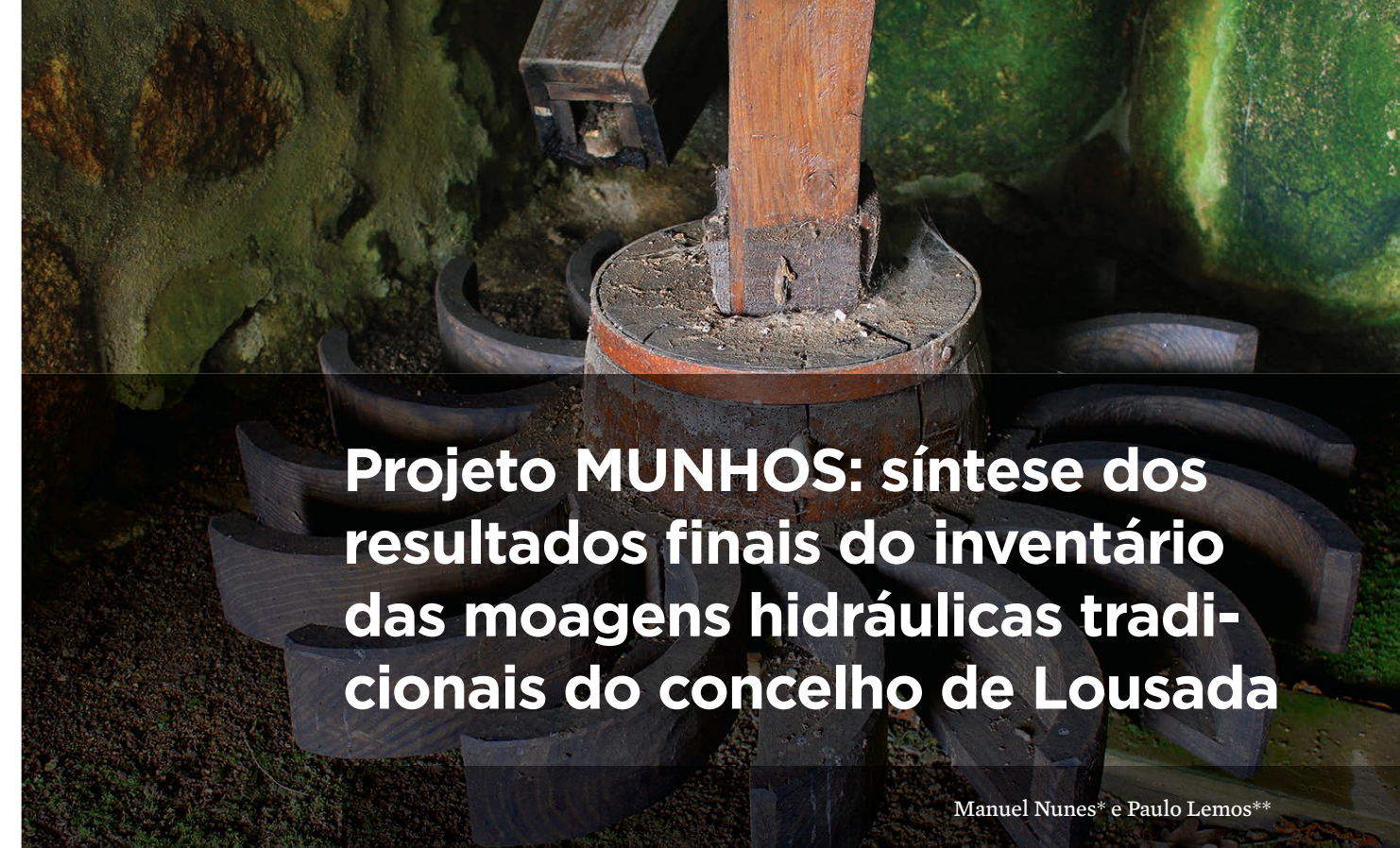




Projeto MUNHOS: síntese dos resultados finais do inventário das moagens hidráulicas tradicionais do concelho de Lousada

Manuel Nunes* e Paulo Lemos**

RESUMO

Os resultados do trabalho de campo do Projeto MUNHOS, levado a cabo entre 2011 e 2016, confirmaram a existência de mais de duas centenas de moinhos de água distribuídos pela maioria dos cursos de água do concelho de Lousada, incluindo águas de uso particular. De igual modo, e tendo por base o inventário e a caracterização de cada uma das estruturas numa base de dados comum, foi possível evidenciar um conjunto de especificidades arquitetónicas e tecnológicas, algumas de carácter muito local, bem como perceber o estado geral de conservação do património molinológico existente.

ABSTRACT

The results of MUNHOS Project field work, carried out between 2011 and 2016, confirmed the existence of more than two hundred water mills distributed by the majority of the Lousada county's waterways, including water for private use only. Similarly, and based on the inventory and characterization of each of the structures in a common database, it was possible to show a set of architectural and technological specific features, some of a very local nature, and to perceive the state of conservation of the existing molinological heritage.

PALAVRAS-CHAVE

Lousada, moinhos de água, Projeto MUNHOS.

KEYWORDS

Lousada, watermills, MUNHOS Project.

* Arqueólogo do Projeto MUNHOS.

** Arqueólogo do Projeto MUNHOS.

1. INTRODUÇÃO

Quando, em 2011, se deu formalmente início ao Projeto MUNHOS, iniciativa destinada a inventariar (localizar e caracterizar) todas as moagens hidráulicas tradicionais (moinhos e azenhas) existentes no concelho de Lousada¹, o volume de informação relativo à realidade molinológica deste território era assaz escasso e disperso.

Desde então, e até 2016, os responsáveis pelo mesmo deram à estampa cerca de uma dezena de artigos, estudos e capítulos monográficos dedicados a diferentes aspectos da investigação molinológica (Nunes e Lemos, 2011, pp. 1-4; 2012, pp. 1-4; 2013a, pp. 1-4; 2013b, pp. 105-165; 2013c, pp. 1-4; 2013d, pp. 144-167; 2014a, pp. 1-4; 2014b, pp. 129-166; 2015, pp. 135-172; no prelo, pp. 1-4), contribuindo para o alargamento do conhecimento científico em torno deste tema e proporcionando uma visão cada vez mais integrada do número, tipologia e características técnicas das moagens tradicionais existentes nos cursos de água do concelho.

Considerando que a valia patrimonial destas estruturas de moagem tradicionais não reside apenas no seu valor intrínseco, mas, de igual modo, na sua importância histórico-cultural, traduzida pela sua aceção enquanto elemento, também determinante, de uma matriz tecnológica proto-industrial de carácter local, é o estudo do seu conjunto, com todas as dificuldades inerentes a um trabalho de prospeção sistemática à escala concelhia, que afigura possível a perceção da realidade e, sobretudo, da diversidade e singularidade de respostas estruturais e tecnológicas adotadas para a construção, acionamento e conservação dos moinhos de água.

2. METODOLOGIA

A metodologia de trabalho assentou na inventariação exaustiva e intensiva de todas as moagens hidráulicas existentes ao longo da rede hidrográfica permanente ou temporária do concelho de Lousada, incluída quer no Regime Público Hídrico (RPH), quer nos Recursos Hídricos Particulares (RHP)².

Determinou-se que o inventário procuraria compendiar todos os moinhos existentes, incluindo os que se encontrassem arruinados, restaurados, reconvertidos ou

¹ O objetivo primordial do projeto consiste na criação de uma carta molinológica do concelho de Lousada e de um plano de gestão integrada que permita determinar as áreas de zonamento e de proteção aos moinhos, bem como as formas de intervenção com vista à sua conservação e recuperação, seja no âmbito de programas de recuperação da paisagem ribeirinha e/ou de valorização patrimonial ou turística.

² A definição e o âmbito dos Recursos Hídricos Particulares encontram-se estabelecidos na *Lei n.º 54*, de 15 de novembro de 2005, com as alterações introduzidas pela *Lei n.º 31*, de 23 de agosto de 2016, bem como no artigo 1385.º e seguintes do *Decreto-Lei n.º 47344* (Código Civil), de 25 de novembro de 1966, na sua 69.ª versão, aprovada pela *Lei n.º 150*, de 10 de setembro de 2015. Os moinhos identificados nestas águas foram denominados de “moinhos de águas particulares”.

destruídos³, determinando, tão detalhadamente quanto possível, os elementos físicos associados direta ou indiretamente à construção de cada unidade de moagem⁴, bem como, sempre que possível, os dados relativos às práticas quotidianas ligadas à atividade moageira, tanto de carácter material (ferramentas, mobiliários, grafitos, etc.), como imaterial (crenças, lendas, etc.).

Previamente ao início dos trabalhos de campo foram observados os seguintes procedimentos:

1. Detecção remota de moinhos de água (recurso a ortofotomapas (CML, 1989; 2013) e à *Carta Militar de Portugal* (IGeoE, 1934; 1937; 1952a; 1952b; 1953a; 1953b; 1976; 1977; 1978; 1979; 1998a; 1998b; 1998c; 1998d; 2012a; 2012b; 2012c; 2012d));
2. Pesquisa documental e bibliográfica;
3. Pesquisa microtoponímica e de registos de propriedade (JMCL, 1899-1981);
4. Elaboração de uma ficha de inventário para o levantamento padronizado dos trabalhos de campo.

Um dos aspectos mais relevantes deste procedimento prévio consistiu no desenvolvimento de uma ficha que sistematizou o processo de inventário e o posterior tratamento dos dados coligidos. Os descritores utilizados na ficha foram compartimentados em diversas categorias, de modo a facilitar o seu preenchimento no campo e posterior validação e tratamento dos dados em gabinete⁵.

A abordagem aos diversos cursos de água foi padronizada, sendo estes percorridos de montante para jusante, alternadamente entre ambas as margens. A sequência de prospeção para cada curso de água foi determinada pela sua hierarquia em termos de bacia hidrográfica, decorrendo a prospeção de acordo com essa ordem prévia.

Durante os trabalhos de campo, a localização absoluta dos moinhos foi obtida a partir das coordenadas geográficas determinadas com recurso a aparelho de *Global Position System* (GPS) com base no *Datum WGS 84*.

Para cada moinho identificado foi preenchida uma ficha de inventário, numerada sequencialmente.

³ O arrolamento dos moinhos destruídos teve por base a recolha de informações orais através da realização de inquéritos junto das comunidades ribeirinhas. A sua posterior validação é o resultado do cruzamento das fontes orais com os dados inscritos no *Livro das Matrizes Prediais Rústicas* (JMCL, 1899-1981) de cada uma das freguesias e com a documentação medieval e moderno-contemporânea disponível.

⁴ De entre os vestígios “indiretos” refira-se, a título de exemplo, a preparação do terreno para a implantação do edifício, as zonas de exploração de pedra, incluindo, para a produção de mós, as áreas de implantação de caminhos ou levadas/canais de escoamento.

⁵ Os descritores incluem: localização administrativa; localização geográfica/cartográfica; localização hidrográfica; tipologia do moinho; estado de conservação; edifício; captação de água; condução de água; admissão de água; mecanismo motor e de moagem; grafitos; estruturas anexas; dados complementares; esquema/desenho do moinho.

3. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A distribuição dos 238 moinhos inventariados no concelho de Lousada não é uniforme, nem proporcional à extensão dos cursos de água ou às áreas administrativas existentes. Do ponto de vista meramente geográfico, a sua distribuição concentra-se em quatro áreas primordiais do concelho, correspondentes, por conseguinte, a outras tantas bacias ou sub-bacias: zona norte (ribeira de Sá e rio de Porto); zona nordeste (ribeiro de Barrosas); zona sudeste (rio Sousa, ribeiro de Caíde e ribeiro de Pontarrinhas) e zona noroeste (rio Mezio e ribeiro de Fontão).

Refinando os critérios de distribuição, verificamos que a malha de freguesias com maior número de moinhos identificados corresponde, de igual modo, ao zonamento geográfico proposto: zona norte, freguesias de Lustosa (12,2%; n=29) e Santo Estêvão de Barrosas (6,7%; n=16); zona nordeste, freguesia de São Miguel (10,1%; n=24); zona sudeste, freguesias de Meinedo (16,8%; n=40) e Pias (7,6%; n=18); e zona noroeste, freguesias de Sousela (11,8%; n=28) e Ordem (8,4%; n=20). Embora tenham sido referenciadas moagens em 22 das 25 freguesias do concelho, no total, estas sete freguesias congregam 73,6% do conjunto de moinhos identificados, ou seja, 175 estruturas moageiras.

A distribuição dos moinhos pelos rios e ribeiros do território do concelho apresenta variações significativas decorrentes de aspectos orográficos e hidrológicos (dimensão das diversas linhas de água e capacidade destas em garantir os caudais necessários à laboração dos engenhos), mas também geográficos, económicos e demográficos, em virtude da localização das bacias e da maior ou menor proximidade face às unidades agrárias e respetivas áreas de cultivo (Nunes e Lemos, 2014b, p. 138). Deste modo, linhas de água com maior pendor e/ou regime hidrológico mais estável tendem a apresentar um maior número de moagens. O caso do ribeiro de Barrosas é, nesta matéria, paradigmático. Com uma extensão de apenas 3038 metros, este subsidiário da margem direita do rio Sousa alberga um total de 32 moinhos, distribuídos por ambas as margens, o que determina um valor médio de 10,5 moinhos por quilómetro de rio, de longe a maior concentração de moinhos registada em qualquer curso de água do concelho. Igualmente significativos são os dados registados no rio de Porto e no ribeiro de Pontarrinhas, cujos valores médios correspondem a 4,6 e 4 moinhos por quilómetro de rio, respetivamente. Todavia, e pese embora o número excecionalmente elevado de moinhos nestes três cursos de água, o número de mós em laboração, quando comparado com o rio Sousa, o único curso de água bacia do concelho, corresponde apenas a 19,7% (n=76) do total concelhio. Com efeito, apesar de o rio Sousa apresentar apenas 27 moinhos ao longo do seu troço em Lousada, alberga um total de 64 casais de mós, isto é, 22,2% do efetivo total de mós do concelho (média de 2,3 mós por moinho), logo seguido do rio Mezio, com 15,2% (n=44).

A orografia destes cursos de água de menores dimensões (ribeiro de Barrosas, rio de Porto e ribeiro de Pontarrinhas), com vales encaixados, declives médios acentuados e regimes hidrológicos fortemente marcados pela sazonalidade, que, frequentemente, determinavam as agressões que o moinho sofreria em cada inverno (Guita, 1999, p. 73), condicionou, de igual modo, as técnicas construtivas a empregar para aproveitar, em cada caso, o desnível e a energia gravítica potencial da água.

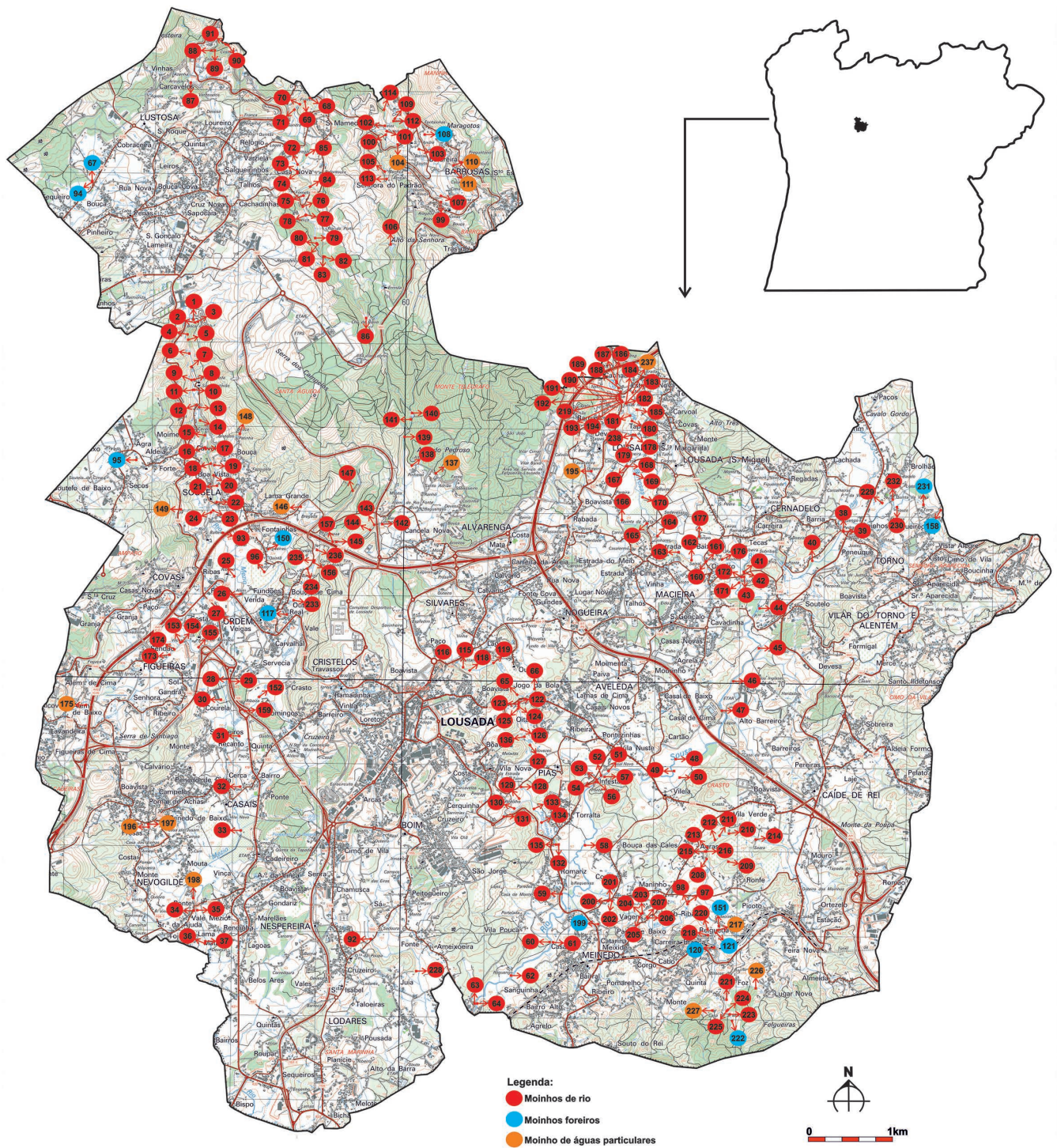


FIGURA 1. Localização cartográfica dos moinhos inventariados no concelho de Lousada (IGeoE, 1934; 1937; 1952a; 1952b; 1953a; 1953b; 1976; 1977; 1978; 1979; 1998a; 1998b; 1998c; 1998d; 2012a; 2012b; 2012c; 2012d) (cartografia cedida pelo CIGeoE).

N.º DE MOINHOS POR FREGUESIA/TOTAL DE MÓS							
Freguesias	N.º de moinhos por freguesia	% de moinhos por freguesia	N.º de casais de mós				Total
			1	2	3	4	
Aveleda	4	1,7%	1	1 (n=2)	2 (n=6)		9
Boim	1	0,4%	1				1
Caíde de Rei	4	1,7%	4				4
Casais	3	1,3%	1	2 (n=4)			5
Cernadelo	1	0,4%				1 (n=4)	4
Covas	3	1,3%	3				3
Figueiras	3	1,3%	3				3
Lodares	1	0,4%	1				1
Lustosa	29	12,2%	28	1 (n=2)			30
Macieira	11	4,6%	9	1 (n=2)	1 (n=3)		14
Meinedo	40	16,8%	32	5 (n=10)	2 (n=6)	1 (n=4)	52
Nevogilde	7	2,9%	7				7
Nogueira	2	0,8%	2				2
Ordem	20	8,4%	17	3 (n=6)			23
Pias	18	7,6%	12	3 (n=6)	2 (n=6)	1 (n=4)	28
St.ª Margarida	4	1,7%	3	1 (n=2)			5
São Miguel	24	10,1%	23	1 (n=2)			25
St.º Estêvão de Barrosas	16	6,7%	16				16
Silvares	9	3,8%	8	1 (n=2)			10
Sousela	28	11,8%	26	2 (n=4)			30
Torno	7	2,9%	7				7
Vilar do Torno e Alentém	3	1,3%			1 (n=3)	2 (n=8)	11
Total:	238	100%	204	42	24	20	290
Frequência relativa:			70%	15%	8%	7%	100%

TABELA 1. Distribuição dos moinhos e respetivos casais de mós tendo em conta a sua localização administrativa (freguesia). Para a designação das freguesias optou-se pela nomenclatura anterior à reforma administrativa de 2013.



FIGURA 2. Vista do ribeiro de Barrosas (São Miguel).



FIGURA 3. Troço médio do rio de Porto, no sopé da serra de Campelos (Lustosa).

N.º DE MOINHOS E DE MÓS POR CURSO DE ÁGUA							
Domínio Hídrico	Curso de Água	Tipologia do curso de água	N.º de moinhos	% de moinhos por curso de água	N.º de mós	% de mós por curso de água	N.º de moinhos por km de rio
Domínio Público Hídrico	Rio Sousa	Nível 1	27	11,3%	64	22,2%	2,1
	Rio Mezio	Nível 2	38	16%	44	15,2%	3,6
	Ribeiro de Pontarrinhas	Nível 2	20	8,4%	22	7,6%	4,2
	Ribeiro de Nogueira	Nível 3	1	0,4%	1	0,4%	0,5
	Rio de Porto	Nível 4	19	8%	19	6,7%	4,6
	Ribeiro do Barroco	Nível 4	4	1,7%	4	1,3%	2,8
	Ribeiro da Agrela	Nível 5	1	0,4%	1	0,3%	1,4
	Ribeiro de Sedoura	Nível 2	2	0,8%	2	0,7%	0,6
	Ribeiro da Bragada	Nível 3	2	0,8%	2	0,7%	0,6
	Ribeiro de Caíde	Nível 2	19	8%	21	7,3%	3,1
	Ribeiro da Venda	Nível 5	1	0,4%	1	0,3%	1,4
	Ribeira de Sá	Nível 3	7	3%	7	2,0%	3,1
	Ribeiro de Bufareira	Nível 5	1	0,4%	1	0,3%	1,1
	Ribeiro das Cruzes	Nível 4	3	1,3%	3	1,0%	1,5
	Ribeiro de Fontão	Nível 3	16	6,7%	18	6,3%	2,7
	Rio de Moinhos (bacia do Mezio)	Nível 3	5	2,1%	5	1,7%	2
	Ribeiro de Barrosas	Nível 2	32	13,4%	35	12,4%	8,2
	Ribeiro de Piage	Nível 3	1	0,4%	1	0,3%	0,3
	Ribeiro de Casas Novas	Nível 3	1	0,4%	1	0,3%	1,6
	Ribeiro de Sub-Ribas	Nível 3	6	2,6%	6	2,0%	2,6
	Rio de Moinhos (bacia do Sousa)	Nível 2	3	1,3%	3	1,0%	1,7
	Regos foreiros	NA	13	5,5%	13	4,5%	NA
Total parcial:			222	93,3%	274	94,5%	
Águas Particulares	Águas de uso particular	NA	16	6,7%	16	5,5%	NA
Total parcial:			16	6,7%	16	5,5%	
Total:			238	100%	290	100%	



FIGURA 4. Ribeiro de Pontarrinhas, entre as freguesias de Nogueira e Pias.

TABELA 2. Distribuição dos moinhos por curso de água, com hierarquização dos cursos de água, quantificação dos casais de mós e número médio de moinhos por quilómetro de rio (NA: Não Aplicável).



FIGURA 5. Troço do rio Sousa (em altura de cheias), no núcleo de moinhos de Pias.

Declive (%)	Ribeiro de Barrosas	Robeiro de Porto	Ribeiro de Pontarrinhas	Rio Sousa	Rio Mezio
	Extensão (m)				
>15	27	48	104	0	0
10 - 15	0	456	286	0	390
5 - 9	313	1273	437	0	1027
<5	2698	2380	4249	13059	9116
Total (em metros):	3038	4157	5076	13059	10533

TABELA 3. Declive dos cursos de água com maior preponderância de estruturas moageiras.

No entanto, a força que, nas piores invernias, derrubava as estruturas de moagem era a mesma que gerava a abundante energia potencial disponível ao longo de boa parte do ciclo anual, encorajando a sua construção. Não em núcleos, como no rio Sousa ou nas margens baixas do troço médio do rio Mezio (Nunes e Lemos, 2013b, p. 119-124), mas antes em dispersão contínua, quase sempre em sucessão, ao longo de ambas as margens destes cursos de água. Em consequência desta aglomeração, a opção construtiva ao longo das margens dos ribeiros de Barrosas, Pontarrinhas e rio de Porto recaiu, invariavelmente, sobre pequenos edifícios, que albergam, em 93% (n=66) dos casos, apenas um casal de mós (Nunes e Lemos, 2014b, p. 138; 2015, p. 144). Esta opção, como notaram Viegas, Miranda e Lucas (2000, p. 10), corresponde a um pequeno investimento económico, ao alcance de muitos pequenos proprietários rurais, que, assim, não se veem compelidos à execução de avultadas obras de represamento e controlo da água. Por outro lado, a maioria destes moinhos de pequena dimensão ocorre em áreas relativamente populosas e de intensa fragmentação da propriedade⁶, onde a necessidade de construção de moagens para suprir as necessidades domésticas de farinha, aliada às favoráveis condições naturais dos cursos de água e à elevada produção de cereais, nomeadamente milho (Abrantes, 1988, p. 32), potenciou uma extraordinária agregação destas estruturas (Nunes e Lemos, 2013b, p. 121).



FIGURA 6. Vista geral do Moinho de Pontarrinhas 6 (n.º 127).

⁶ Entre 1864 e 1940, a população do concelho de Lousada passou de um total de 14.304 habitantes para 22.193, um aumento de 35,55% a que corresponde uma densidade populacional de 228,7 habitantes/km² (EP, 1868, pp. 171-173; INE, 1945, p. 14).



FIGURA 7. Vista interior do Moinho da Quinta da Azenha (n.º 46), no rio Sousa, onde são perceptíveis os quatro casais de mós existentes.

Por seu lado, o rio Sousa, pelo facto de apresentar um pendor muito pouco acentuado (o declive médio é inferior a 5%), com caudais lentos, de menor variação sazonal e, por isso, com necessidade de soluções técnicas distintas no que diz respeito, por exemplo, ao represamento e admissão de água, determinou uma paisagem molinológica substancialmente distinta daquela que encontramos nestes três exemplos. Não apenas o Sousa regista uma dispersão relativamente homogénea dos moinhos ao longo do rio (o número médio de moinhos por quilómetro de rio cifra-se em 2,1 unidades⁷), como se verifica o recurso a edificações maiores e com o consequente aumento do número de moendas por edifício, com vista ao aproveitamento ótimo dos elevados investimentos em termos de represamento da água. Naturalmente que a este facto não é alheio



FIGURA 8. Vista interior do Moinho do Meio (n.º 52), no rio Sousa, com três casais de mós ainda em laboração.

⁷ A maior concentração de moinhos no rio Sousa, no concelho de Lousada, regista-se no núcleo de Pias, onde a construção de quatro açudes consecutivos (o último dos quais atualmente destruído) em menos de 250 metros de rio potenciou a laboração, em simultâneo, de sete moinhos e de um engenho de serração, com um total de 16 casais de mós.

o potencial agrícola desta região do concelho e a existência, ao longo de todo o curso do rio, de unidades agrárias de média/grande dimensão que, por via destes moinhos, frequentemente alugados a moleiros e às respetivas famílias, alimentavam, muito por força do aperfeiçoamento e expansão da tecnologia tradicional de moagem registada desde o século XIX (Mendes, 2009, p. 70), todo o comércio local de farinha, sobretudo de milho, vendendo-a a lavradores com reservas em falha ou aos que não produziam pão, seguindo o resto para padarias ou para vendas/mercearias (Soeiro, 2006, p. 13; Nunes e Lemos, 2013b, pp. 122-123). Em resultado desta abundância de matéria-prima, a produção de farinha milha, com recurso a moagens hidráulicas no rio Sousa, tornou-se objeto de avultados investimentos. A construção de moinhos de média e grande dimensão, destinados a albergar dois, três, quatro e até seis casais de mós, é sintomática da importância deste curso de água na produção de farinha para o concelho. Por outro lado, a existência de diversos moinhos com a designação de “Moinho Novo” (moinhos n.º 40, 50 e 59) confirma este processo contínuo de instalação de novos açudes e moagens ao longo deste rio (Nunes e Lemos, 2011, p. 4; 2013b, p. 123). Dos 27 moinhos inventariados no rio Sousa, apenas 30% (n=8) apresenta um único casal de mós⁸, ao contrário do que se verifica, por exemplo, no ribeiro de Barrosas, no rio de Porto e no ribeiro de Pontarrinhas, onde apenas 7% (n=5) dos moinhos identificados alberga mais de uma moenda.

4. USO E ESTADO DE CONSERVAÇÃO

A análise dos resultados relativos ao estado geral das moagens permite aquilatar imediatamente o grau de abandono, ruína e destruição a que foram votadas estas estruturas desde há algumas décadas a esta parte. Se é verdade que alguns moinhos ainda laboravam nos finais do século XX, mais por dedicação do proprietário do que por imperativos económicos, não é menos verdade que, desde então, o número de moinhos que, ano após ano, tende a entrar em processo de abandono e ruína paulatina tem vindo a aumentar (Nunes e Lemos, 2013b, pp. 126-127; 2014b, pp. 142-144; 2015, pp. 147-149).

Durante os trabalhos de campo foi possível avaliar com relativa acuidade a utilização e o estado geral de conservação das estruturas de moagem identificadas no concelho de Lousada.

Do conjunto de 238 moinhos arrolados, 81% (n=192) estava parado à data do inventário, 17% (n=40) encontrava-se destruído e apenas 2% (n=6) estava ainda em laboração ou em condições de laboração, em concreto o Moinho do Passal, em Sousela (n.º 22), o

⁸ No rio Sousa, 52% dos moinhos (n=14) alberga duas ou três moendas e 18% (n=5) chega mesmo a ter quatro casais de mós dispostos em paralelo no interior do moinho (Nunes e Lemos, 2011, p. 4; 2013b, p. 123). Será curioso notar que a única referência, no concelho, a um moinho com seis casais de mós foi registada no rio Sousa e provém da recolha de informação oral, posteriormente validada pela documentação do século XVIII. Trata-se do Moinho de Requião, em Aveleda (moinho n.º 49), que, nas Memórias Paroquiais de 1758, surge descrito nos seguintes termos: “Tem hua caza de moinhos em lugar de Prequiam e consta de seis rodas (...)” (Capela, Matos e Borralheiro, 2009, p. 299). O moinho, embora arruinado, ainda subsiste, apesar de, no período final de laboração, apenas ter albergado três rodas (Nunes e Lemos, 2013b, p. 123).

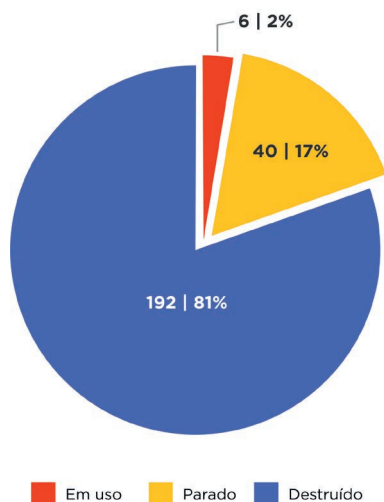


GRÁFICO 1. Estado geral de conservação dos moinhos inventariados (n=238).

Moinho do Bairro, em Casais (n.º 32)⁹, o Moinho do Património, em Nevogilde (n.º 35), o Moinho do Meio, em Pias (n.º 52), o Moinho da Casa da Azenha, em Lustosa (n.º 87) e o Moinho de São Miguel 8, em São Miguel (n.º 194).

Apesar deste quadro geral, importa entender os dados apresentados à luz de um processo dinâmico e contínuo de abandono, ruína e reedificação, que faz parte da própria génese destas estruturas hidráulicas. Com efeito, fosse pela necessidade de renovação e/ou ampliação, deslocalização ou, mais comumente, por força da destruição causada extemporaneamente por agentes naturais (cheias, derrocadas, incêndios, etc.), o facto é que os moinhos de água eram, por natureza, estruturas frágeis e, por isso, recorrentemente intervencionadas. Prova-o não apenas a documentação coeva, mas também a miríade de registos efetuados *in loco*, que testemunham o reaproveitamento e a integração de elementos pétreos pertencentes a antigas estruturas de moagem (mós, padieiras, pedras de cubos, etc.) em processos de reconstrução ou reforma arquitetónica de diversos moinhos, passando a integrar peitoris de janelas ou postigos, lintéis de portas ou cunhais de paredes exteriores.

⁹ Quer o Moinho do Passal, quer o Moinho do Bairro foram alvo de recuperação, em 2000, ao abrigo do financiamento proporcionado pelo programa LEADER. Enquanto o Moinho do Passal foi recuperado pela Fábrica da Igreja da Paróquia de Sousela, mantendo a traça original, o Moinho do Bairro foi recuperado pela Junta de Freguesia local, tendo-se optado por proceder à introdução de alguns elementos inexistentes no moinho primitivo, como um telhado de quatro águas e um forno.



FIGURA 9. Fachada em ruínas do Moinho de Pontarrinhas 6 (n.º 127).



FIGURA 10. Vista geral do Moinho da Quinta de Vila Nova (n.º 129), despojado de todos os elementos não pétreos.



FIGURA 11. Cheia no rio Mezio (inverno de 2013) que submergiu o núcleo dos moinhos da Ponte, em Lagoas (Nevogilde).



FIGURA 12. Moinho da Quinta das Lajes (n.º 165) parcialmente submergido, na sequência de uma cheia no ribeiro de Barrosas (São Miguel).

São numerosos e diversos os fatores que concorrem para a destruição destas estruturas. Para além da ação dos agentes climáticos, do vandalismo, da atividade agrícola (e.g. plantio de vinha) e florestal (e.g. plantação de monoculturas, nomeadamente de eucaliptos) e dos processos de reconversão das próprias estruturas, é sobretudo a ocupação do solo para outros fins (e.g. abertura de estradas, construção de estruturas industriais e/ou de apoio à exploração agrícola) que, na maioria das vezes, dita a sua obliteração da paisagem e, não raras vezes, da memória coletiva.

Finalmente, os dados coligidos na tabela 4 apresentam um quadro geral do estado de conservação da

estrutura, bem como das respetivas coberturas e pavimentos. Os dados permitem atestar que 63% (n=150) dos moinhos se apresenta estruturalmente em bom ou regular estado de conservação e que as moagens em mau estado de conservação (20%; n=48) ou destruídas (15%; n=36) correspondem a 35% do efetivo total de moinhos, isto é, a 84 estruturas¹⁰.

Quanto à cobertura e ao pavimento, o elevado número de casos em que estes se apresentam destruídos (cobertura: 52%, n=124; pavimento: 51%, n=122) ou em mau estado de conservação (cobertura: 9%, n=21; pavimento: 12%, n=27), mais do que evidenciar a fragilidade e o carácter perecível dos materiais empregues na arquitetura tradicional (cobertura em telha de barro, assente em travejamento de madeira e pavimento em soalho), salienta a ausência total de manutenção a partir do momento de pré-abandono de muitas destas estruturas.

¹⁰ Aparentemente, esta situação resulta mais da qualidade construtiva e do carácter perene do material empregue, que da manutenção proporcionada pelos proprietários.

	ESTADO DE CONSERVAÇÃO										Total	%
	Bom		Regular		Mau		Destruído		Indeter.			
	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%		
Estrutura	120	50%	30	13%	48	20%	36	15%	4	2%	238	100%
Cobertura	61	25%	28	12%	21	9%	124	52%	4	2%		
Pavimento	55	23%	19	8%	27	12%	122	51%	15	6%		

TABELA 4. Estado de conservação da estrutura, da cobertura e do pavimento dos moinhos inventariados.



FIGURA 13. Moinho da Vinha do Moinho (n.º 199) após as obras de reconversão (Meinedo).



FIGURA 14. Aspecto da ruína do Moinho de Ronfe 3 (n.º 98), localizado no ribeiro de Caíde, sujeito a um processo de abandono desde os anos 90 do século XX.



FIGURA 15. Vista interior do Moinho de Ronfe 3 (n.º 98), destituído de pavimento e dos respetivos sistemas de engrenagem associados ao mecanismo motor e de moagem.

5. ESTRUTURA, ORGANIZAÇÃO E MECANISMO MOTOR

No concelho de Lousada prevalece, com algumas exceções relativamente confinadas, o pequeno moinho de rodízio, geralmente de edifício rudimentar, em granito, por vezes com elementos em corneana, de organização interna simples, com escasso ou nenhum mobiliário e cobertura de telha, quase sempre francesa, em substituição da tradicional caleira e, antes desta, do colmo. O engenho, fácil de operar por qualquer camponês, foi a solução tecnologicamente mais adequada ao tecido socioeconómico da região, potenciando o número de moagens e a sua disseminação por quase todas as linhas de água. O padrão estrutural destas moagens corresponde a um edifício de dois pisos, sendo o piso superior destinado à moagem e o inferior (caboucos ou inferno), constituído por uma área de dimensão reduzida, muitas vezes escavada no substrato geológico ou aproveitando depressões preexistentes, e com um pé-direito curto, destinado a alojar o mecanismo motor (rodízio).



FIGURA 16. Alçado sul do Moinho do Ribeiro (n.º 25), em Sousela, nas margens do rio Mezio. É perceptível a estruturação do edifício em dois pisos, com a admissão de água (cubo) situada a uma cota superior aos caboucos.



FIGURA 17. Alçado sudeste do Moinho de Lourosa 2 (n.º 145), onde é perceptível o negativo da roda vertical, que rodaria no eixo metálico situado ao centro da gola.

Todas as moagens inventariadas neste estudo enquadram-se na tipologia dos moinhos de roda horizontal, designadamente moinhos de rodízio fixo à pela (ou árvore, como é designado localmente o veio onde se fixa a roda hidráulica propulsora)¹¹, registando-se apenas duas existências confirmadas de estruturas de moagem hidráulica com recurso a roda vertical de propulsão superior, embora como resultado de adaptações efetuadas em moinhos de rodízio, uma prática habitual em certas regiões (Cabral, 2002, p. 129). A primeira, situada na cabeceira do rio Mezio, na freguesia de Lustosa (Azenha do Casal, n.º 2), e a segunda, localizada no troço médio do ribeiro do Fontão, no território da freguesia da Ordem (Moinho de Lourosa 2, n.º 145). Outras referências, nomeadamente toponímicas, sugerem que, em locais onde hoje existem moinhos de roda horizontal, possam ter existido antes azenhas. São os casos do Moinho da Quinta

¹¹ Os trabalhos precursores de Jorge Dias, Ernesto Veiga de Oliveira e Fernando Galhano (1959) e de Ernesto Veiga de Oliveira, Fernando Galhano e Benjamim Pereira (1983) lançaram os fundamentos para uma classificação dos moinhos hidráulicos no território português. Esta tipologia fundamental estabelece a existência de três grupos de moinhos de água para o nosso território: moinhos de roda horizontal, moinhos de roda vertical e moinhos de maré. Excluindo estes últimos, por se encontrarem arredados do âmbito geográfico do território de Lousada, seguimos a proposta de Ernesto Veiga de Oliveira, Fernando Galhano e Benjamim Pereira (1983), que subdivide os moinhos de roda horizontal em moinhos de rodízio (fixo à pela ou móvel ao longo da pela) e moinhos de rodete (rodete em poço ou em dornas). Se os moinhos de rodízio fixo à pela têm uma distribuição generalizada no território português, ocorrendo tanto junto a regatos, levadas ou torrentes de serra, de caudal rápido, mas pouco volumoso, como em rios mais ou menos importantes, já os moinhos de rodízio móvel ao longo da pela apresentam uma distribuição relativamente restrita, confinando-se aos rios Mondego, Ceira, Cávado e Tâmega (Soeiro, 1987-1988, p. 105; Viegas, Miranda e Lucas, 2000, p. 10). Apesar de Teresa Soeiro (2006, p. 20) dar conta da existência desta tipologia de moinhos no rio Sousa, não foi confirmada a sua existência no concelho de Lousada. Quanto aos moinhos de roda vertical, ou azenhas, os autores consideram duas categorias principais: de propulsão superior e de propulsão inferior, sendo a primeira aquela que melhor se adequa a paisagens de média montanha, como é a região de Lousada, uma vez que pode funcionar com um pequeno volume de água, já que a roda é acionada pela combinação do seu peso com o impulso proporcionado pelo jato de água.

DISTRIBUIÇÃO DOS MOINHOS POR ÁREAS												
Área	≤ 10 m²	≤ 15 m²	≤ 20 m²	≤ 25 m²	≤ 30 m²	≤ 35 m²	≤ 40 m²	≤ 45 m²	≤ 50 m²	> 50 m²	Indeter.	Total
Total parcial	22	53	45	22	11	9	5	6	5	6	54	238
Frequ. relativa	9%	22%	19%	9%	5%	4%	2%	2,5%	2%	2,5%	23%	100%

TABELA 5. Distribuição dos moinhos inventariados por intervalos de áreas.

d'Azenha (n.º 46), localizado na margem esquerda do rio Sousa, em Vilar do Torno e Alentém, do Moinho do Lameiro (n.º 19), situado no Lameiro da Azenha, junto ao rio Mezio, em Sousela, ou ainda do Moinho da Casa d'Azenha (n.º 89), localizado em Lustosa, nas margens do ribeiro do Barroco.

De acordo com os dados obtidos, a maioria dos moinhos inventariados – cerca de 59% (n=142) – possui áreas edificadas entre os 10 e os 25 m². Apenas 11% (n=25) apresenta áreas entre os 30 e os 40 m² e ainda menos, 7% (n=17), possuem áreas acima dos 40 m². A título meramente ilustrativo, refira-se que o moinho mais pequeno identificado no concelho – o Moinho do Ribeiro (n.º 25) – tem uma área coberta de apenas 7,29 m², enquanto o moinho em edifício autónomo com maior área coberta (66 m²) é o Moinho do Padeiro (n.º 14). Como curiosidade, refira-se que ambos se situam na margem direita do rio Mezio e ambos na freguesia de Sousela.

Relativamente ao aparelho e aos materiais empregues na construção do edifício, existe um aparente equilíbrio entre as diferentes soluções adotadas, recorrendo a maioria dos moinhos a rochas graníticas como litologia base (87,8%; n=209) e a aparelho em perpiano, isto é, utilização de pedra de cantaria de grandes dimensões, mais cara, porém mais durável. Com efeito, enquanto 33,2% (n=79) das moagens faz uso deste aparelho, 51,2% (n=122)¹² recorre a soluções menos onerosas, replicadas a partir do fundo tecnológico local, o mesmo que dá corpo a grande parte das dependências rurais (currais, beirais, lagares) e habitacionais, que integram as unidades agrárias da região. Construídos em paredes de alvenaria de pedra (tanto em parede dupla como simples, muitas vezes não aparelhada), geralmente de granito, mas por vezes com litologias mistas e com interstícios argamassados, a verdade é que parte significativa dos moinhos inventariados acaba por refletir o novo paradigma construtivo introduzido, sobretudo, a partir da segunda metade do século XX: a durabilidade, em detrimento da identidade proporcionada pelas soluções arquitetónicas tradicionais. Esta situação é particularmente evidente nos pavimentos e nas coberturas destas estruturas, elementos onde o carácter relativamente perecível dos materiais tradicionalmente utilizados (madeira, barro, xisto e colmo) proporcionou a rápida introdução e generalização de materiais construtivos exógenos, como o cimento, as chapas metálicas, o fibrocimento e até um novo modelo de telha (telha francesa ou marselhesa).

No caso do pavimento, por exemplo, embora a opção pela madeira persista em 45% (n=107) dos casos, o cimento, quer em solução autónoma (18,1%; n=43), quer em solu-

¹² Neste universo de 122 estruturas moageiras, 27,3% (n=65) recorre a um aparelho misto e 23,9% (n=57) não apresenta, sequer, um aparelho estruturado.



FIGURA 18. Aparelho em perpiano de granito (Moinho de Ronfe 3, n.º 98).



FIGURA 19. Aparelho misto de granito (Moinho da Magantinha, n.º 170).



FIGURA 20. Aparelho não estruturado, com recurso a litologia de corneana (Moinho de Casas Novas 2, n.º 183).



FIGURA 21. Exemplo de estrutura de moagem com aparelho não estruturado, com recurso a litologias mistas de granito e corneana (Moinho do Campo 1, n.º 171).



FIGURA 22. Cobertura com forro interior (Moinho de Pontarrinhas 2, n.º 118).



FIGURA 23. Telhado com telha francesa (Moinho de Pontarrinhas 2, n.º 118).

Características	Organização					Aparelho				Material de Construção												Total		
	Edifício autónomo	+ habitação	+ engenho de linho	+ serração	+ arrecadação	Total	Periplanho	Misto	Não aparelhado	Indeterminado	Total	Gr.	Corn.	Gr. + Bl. cim.	Gr. + Corn.	Gr. + Tij.	Gr. + Xisto	Gr. + Xisto + Corn.	Gr. + Corn. + Bl. cim.	Gr. + Mad. + Bl. cim. + Tij.	Pedra + Mad.		Indeterminado	
N.º de Moinhos	205	21	1	10	1	238	79	65	57	37	238	141	3	3	54	1	4	3	2	1	1	1	25	238
Frequ. relativa	86,1%	8,8%	0,4%	4,2%	0,4%	100%	33,2%	27,3%	23,9%	15,5%	100%	59,2%	1,3%	1,3%	22,7%	0,4%	1,7%	1,3%	0,8%	0,4%	0,4%	0,4%	10,5%	100%

(continua em baixo)

		Material de Construção												Pavimento											
Características	Total												Indeterminado												
	Chapas metálicas	Cimento	Lusilite	TMC	TMC + Lusilite	TF	TMC + TF	TF + Xisto + Chapas metálicas	TF + Xisto	TF + Lusilite	Xisto	Indeterminado	Mad.	Mad. + Cimento	Mad. + Pedra	Mad. + Ter. bat.	Pedra	Ter. bat.	Cimento	Cimento + Ter. bat.	Indeterminado	Total			
N.º de Moinhos	8	9	2	32	1	109	2	1	2	1	1	70	238	107	3	1	2	2	2	43	1	77	238		
Frequ. relativa	3,4%	3,8%	0,8%	13,4%	0,4%	45,8%	0,8%	0,4%	0,8%	0,4%	0,4%	29,4%	100%	45,0%	1,3%	0,4%	0,8%	0,8%	0,8%	18,1%	0,4%	32,4%	100%		

(continuação da tabela)

TABELA 6. Caracterização estrutural dos moinhos inventariados (Gr.: Granito; Corn.: Corneana; Bl. cim.: Bloco de cimento; Tij.: Tijolo; Madeir.: Madeira; Ter. bat.: Terra batida; TMC: Telha de meia cana; TF: Telha francesa).

ção mista (1,7%; n=4), adquire uma expressão significativa. O mesmo se passa com a cobertura, onde a telha de meia cana, substituta tradicional do colmo, ocorre apenas em 13,4% (n=32) dos casos, ao contrário da telha francesa, que foi registada em 45,8% (n=109) dos moinhos. Igualmente raros são os vestígios das beiradas de ardósia, sempre em associação com a cobertura em telha (meia cana ou francesa), bem como os forros de madeira, outrora relativamente comuns em moagens com cobertura em colmo. Soluções com coberturas em chapa metálica, cimento, lusalite e até híbridas (fazendo uso cumulativo de um ou dois materiais distintos) foram registadas em 9,7% (n=23) dos casos. Significativo é o facto de não ter sido arrolada qualquer estrutura com vestígios de cobertura em colmo, opção que, de acordo com os registos orais recolhidos e as fontes documentais (JMCL, 1899-1981), terá perdurado, em casos pontuais, até à década de 1960¹³.

A esmagadora maioria dos moinhos inventariados ocorre em edifício autónomo, isto é, sem a incorporação de espaços com outras funcionalidades. Enquadram-se nesta situação 86,1% (n=204) dos moinhos identificados. Ainda assim, em 9,2% (n=22) dos casos foram detetadas situações em que os moinhos englobavam, para além da área adstrita à farinação, espaços de habitação, bem como espaços anexos para arrumos. Significativa, de igual modo, é a existência confirmada de 10 moagens (4,2%) em laboração com engenhos de serração hidráulicos¹⁴. Dado o estado de deterioração de algumas destas estruturas anexas, não foi possível averiguar se os espaços anexos corresponderiam a “espaços sob alpendre”, isto é, espaços cobertos, com forma aberta ou parcialmente fechada, sustentados por postes de madeira ou esteios graníticos, quando não mesmo com recurso ao prolongamento da parede do próprio moinho, e destinados a resguardar os animais de carga, os sacos de cereal ou mesmo o linho para o processo de maçagem.

Dos 204 moinhos identificados em edifício autónomo, apenas 3,8% (n=9) apresenta alpendre ou evidências da sua existência. Destes, a maioria (n=8) ocorre em moinhos localizados junto aos grandes cursos de água do concelho (rios Sousa e Mezio) e apenas um foi detetado fora deste âmbito geográfico, no ribeiro de Barrosas: Moinho de São Miguel 5 (n.º 192).

A maioria destes moinhos apresenta um escasso número de aberturas, evitando, dessa forma, as oscilações térmicas e a entrada de humidade, tão nefasta à conservação do cereal e da farinha. No essencial, as aberturas resumem-se, além da porta, muitas vezes

¹³ A utilização de materiais novos e mais resistentes nos telhados acabou, em muitos casos, por determinar a introdução de diferentes morfologias ao nível da cobertura. Assim, e apesar de 65,9% (n=157) das moagens manter a opção tradicional pela cobertura de duas águas, é igualmente relevante a ocorrência de moinhos de quatro águas (10,8%; 26), uma água (2,1%; n=5) e até de cobertura plana, em cúpula ou de três águas (1,5%; n=3).

¹⁴ As únicas evidências de moinhos associados a engenhos de linho provêm do rio Sousa: Moinho Novo (n.º 40), em Cernadelo, e Moinho de Espindo 2 (n.º 64), em Meinedo. O caso do Moinho Novo, propriedade da Casa de Juste, é particularmente interessante, porque, apesar de não conservar a roda vertical, que tanto podia ser de palas como de copos, preserva a gola paralela à parede, bem como o negativo do sistema de fixação do eixo da roda, dando-nos uma imagem muito clara do sistema de engrenagem da roda hidráulica. Por vezes, os engenhos de linho ocupavam áreas cobertas anexas aos próprios moinhos, como acontece no Moinho de Espindo 2.



▲ **FIGURA 24.** Exemplo de moinho integrado em estrutura de habitação, localizado em Nevogilde (Moinho da Casa d'Afreita 2, n.º 197).



▲ **FIGURA 25.** Engenho de serração de Pias (Moinho do Engenho, n.º 57), que, além do sistema de serração de madeira, integrava, igualmente, um moinho de rodízio acionado por uma caleira em pedra (granito), com cobertura.



► **FIGURA 26.** Exemplo de um alpendre aberto, com suportes metálicos, detetado no Moinho de São Miguel 5 (n.º 192).

de pequena dimensão (apenas 11,3%; n=27 moinhos apresentam duas ou mais portas), ao ocasional postigo¹⁵ ou janela¹⁶ com ou sem vidraça. De resto, os espaços interiores correspondem em absoluto à austeridade exterior destas estruturas, caracterizando-se, quase sempre, pela reduzida área de circulação, pela ausência de mobiliário de apoio, exceto nos casos em que, como vimos, os moinhos integravam espaços habitacionais, situação em que, então sim, eram agregadas outras funcionalidades às áreas de moagem.

Apesar de o mecanismo motor constituir o cerne dos moinhos hidráulicos, o recurso à madeira como material fundamental para a sua construção, conquanto eficaz do ponto de vista técnico, revela-se difícil em termos de conservação. De facto, ao longo dos cursos de água do concelho sucedem-se as casas de moinhos destituídas de quaisquer vestígios dos respetivos aparelhos propulsores e de moagem. O cenário de destrui-

¹⁵ Em 59,2% (n=141) das estruturas de moagem não foi identificado qualquer postigo. Apenas 18% (n=43) dos moinhos ostentava entre um e três ou mais postigos e 89,9% (n=214) deles não evidenciava a existência de elementos relacionados com o cerramento de vão.

¹⁶ Os trabalhos de campo registaram 39,8% (n=95) de moinhos com presença e/ou evidência de janelas, mas apenas em 11,8% (n=28) dos casos se confirmou a existência de janelas com cerramento de vão.

N.º de Portas						N.º de Janelas						N.º de Postigos						Cerramento de Vão										
Características						Total						Total						Total	Postigo			Janela						
	1	2	3	mais de 3			Indeterminado	0	1	2	3		mais de 3		Indeterminado	0	1		2	3	mais de 3		Indeterminado	Com cerramento	Sem cerramento	Indeterminado	Total	
N.º de Moínhos	171	24	2	1	40	238	89	57	24	7	7	54	238	141	35	7	0	1	54	238	21	3	214	238	28	64	146	238
Frequ. relativa	71,8%	10,1%	0,8%	0,4%	16,6%	100%	37,4%	23,9%	10,1%	2,9%	2,9%	22,7%	100%	59,2%	14,7%	2,9%	0%	0,4%	22,7%	100%	8,8%	1,3%	89,2%	100%	11,8%	26,9%	61,3%	100%

(continua em baixo)

(continuação da tabela)

Organização Interna														Alpendre																	
Armário				Prateleira				Divisória				Alçapão																			
Características																															
Sem armário embutido		Com armário embutido		Indeterminado		Total		Com prateleira		Sem prateleira		Indeterminado		Total		Com divisória		Sem divisória		Indeterminado		Total		Com alçapão		Sem alçapão		Indeterminado		Total	
N.º de Moínhos		144	3	91	238	4	143	91	238	5	142	91	238	13	68	157	238	9	216	13	238										
Frequ. relativa		60,5%	1,3%	38,2%	100%	1,7%	60,1%	38,2%	100%	21%	59,7%	38,2%	100%	5,5%	28,6%	66,0%	100%	3,8%	90,8%	5,5%	100%										

TABELA 7. Organização interna dos moinhos inventariados



FIGURA 27. Postigo sem cerramento de vão (Moinho de Pontarrinhas 3, n.º 119).



FIGURA 28. Janela com cerramento de vão em madeira (Moinho de Romariz 1, n.º 134).



FIGURA 29. Porta de uma folha (metálica), com padieira curva (Moinho da Casa de Vila Verde 3, n.º 214).



FIGURA 30. Porta de uma folha, em madeira (Moinho da Quinta da Eira 1, n.º 217).

ção é de tal modo generalizado que, em 81,1% (n=193) dos casos, não subsiste sequer o elemento-chave do aparelho motor: o rodízio. Nos poucos casos em que este se encontra presente e em funcionamento (5%; n=12), constata-se a opção pelos tradicionais rodízios de madeira com diâmetros variáveis (entre 94 e 130 centímetros) e com um número de penas ou tacos que oscila entre um mínimo de 20 e um máximo de 28 unidades. Nos 19 moinhos (8%) em que o sistema motor, apesar de inativo, se encontrava presente, foi possível atestar a presença de cinco rodízios construídos em metal e dois em que se conjugavam ambos os materiais no mesmo sistema.

Apesar de serem muito escassos os dados relativos ao tipo de rodízio presente nas moagens destes rios, foi possível atestar a existência de, pelo menos, dois sistemas distintos: rodízio de penas e rodízio de aro com tacos. O primeiro caso, mais simples, consiste na fixação das penas num rasgo circular no fundo da pela, apertadas umas contra as outras e pregadas entre si à pela. O segundo caso é constituído por um rodízio com

Aparelho propulsor																													
Elementos						Roda						Eixo						Apoio do eixo						Mecanismos de transmissão					
Estado		Inexistente Existente funcional Existente não funcional Indeterminado				Total	Inexistente Existente funcional Existente não funcional Indeterminado				Total	Inexistente Existente funcional Existente não funcional Indeterminado				Total	Inexistente Existente funcional Existente não funcional Indeterminado				Total								
N.º de Moinhos		193	12	19	14	238	177	12	35	14	238	194	13	16	15	238	199	12	13	14	238								
Frequ. relativa		81,1%	5%	8,0%	5,9%	100%	74,4%	5%	14,7%	5,9%	100%	81,5%	5,5%	6,7%	6,3%	100%	83,6%	5%	5,5%	5,9%	100%								

TABELA 8. Estado geral do aparelho propulsor dos moinhos inventariados.



FIGURA 31. Rodízio de madeira com penas (Moinho da Casa d’Afreita 2, n.º 197).



FIGURA 32. Vestígios do penado de um rodízio de madeira (Moinho de São Miguel 10, n.º 187).



FIGURA 33. Rodízio de aro com tacos, em madeira (Moinho do Ribeiro, n.º 25).



FIGURA 34. Rodízio metálico, com sistema de penas (Moinho da Casa de Porto 1, n.º 167).

aro e tacos (Oliveira, Galhano, Pereira, 1983, p. 159), isto é, um sistema em que a pela termina em dois braços em cruz que sustenta um aro de madeira, no qual assentam os tacos que desempenham o papel de penas. Enquanto as penas, fixas radialmente à base da pela, podiam ostentar vários formatos – colher, concha alongada, espessas, escavadas e ligeiramente côncavas –, os tacos assumiam, geralmente, a forma de concha côncava, baixa e alongada (Cabral, 2002, p. 129).

Se os restantes componentes do aparelho propulsor (eixo, apoios do eixo e mecanismo de transmissão) estão escassamente representados, em virtude do elevado grau de destruição registado, situação análoga se verifica em relação aos mecanismos de moagem, sendo muito raros os casos em que a segurelha, a camba, a dorneira, a quelha ou a chamadeira estão presentes¹⁷. Aliás, mesmo quando se verifica a presença do casal de mós, raramente subsiste a engrenagem em madeira do respetivo engenho. E mes-



FIGURA 35. Exemplo do bom estado de conservação dos diversos elementos que integram o sistema de moagem do Moinho de São Miguel 4 (n.º 191).



FIGURA 36. Sistema de moagem completo do Moinho de São Miguel 3 (n.º 190): dorneira, chamadeira e quelha, em madeira, e camba metálica.



FIGURA 37. Sistema de moagem desmontado e inoperacional no interior do Moinho da Quinta do Sargaçal (n.º 215).



FIGURA 38. Escada de acesso à dorneira (Moinho da Casa de Vila Verde 3, n.º 214).

¹⁷ O nível de destruição destes elementos é superior a 69,7% no total dos moinhos inventariados.

mo quando a sua presença é assinalada, é comum estes elementos quedarem-se desmontados ou parcialmente destruídos, impedindo qualquer análise à sua estrutura ou consideração válida acerca do seu modo de funcionamento.

No que respeita ao casal de mós, que não raras vezes constitui o vestígio remanescente do mecanismo de moagem, os registos revelam que em 63% (n=150) das moagens o casal de mós se apresenta incompleto ou inexistente e apenas em 29% (n=69) dos casos se registou a presença da mó andadeira e do respetivo pé (mó dormente), ainda que apenas 10,5% (n=25) delas se revelassem funcionais.

Se é verdade que, em consequência do reduzido número completo de casais de mós registados durante os trabalhos de campo, os dados coligidos (forma da mó andadeira, largura da mó andadeira, diâmetro do olho da mó andadeira, largura e altura do pé) não podem ser encarados como vinculatórios da realidade preexistente, a sua interpretação permite, ainda assim, um vislumbre da diversidade que parece ter caracterizado estes mecanismos. Assim, com diâmetros que oscilam entre os 80 e os 104 centímetros, a maioria das mós andadeiras registadas (22,4%; n=65) apresenta a característica forma cónica, em detrimento da forma cilíndrica, apenas registada em seis casos (2,1%). Também o olho da mó andadeira apresenta oscilações métricas substanciais no que respeita ao seu diâmetro, ocorrendo variações entre um mínimo registado de 12 e um máximo de 18 centímetros. No caso do pé, onde os dados, em resultado de um maior volume de informação, são mais fiáveis, já que em 45,4% (n=132) dos 290 casais de mós registados o pé se encontrava presente, verifica-se que prevalecem os pés com diâmetros iguais ou superiores a 110 centímetros (34,1%; n=99). Em relação à altura, regista-se um predomínio do pé até 50 centímetros (31,3%; n=91), embora seja consideravelmente elevado o número de mós dormentes com altura igual ou superior a 60 centímetros (14,9%; n=43), entre os quais se inclui o valor máximo de 110 centímetros registado no Moinho do Paço (n.º 31), na freguesia de Casais (rio Mezio). Em muitas destas mós dormentes verifica-se a presença de um rebordo mais alto (camba), destinado a conter a farinha expelida pela rotação da mó, e que, conforme os casos, poderia também ser construído em madeira ou em metal e ajustado ao rebordo superior do pé, elevando, assim, a sua altura.

TABELA 9. Estado geral do mecanismo de moagem dos moinhos inventariados.

Mecanismo de moagem																															
Elementos		Casal de mós				Segurilha				Camba			Dorneira			Queilha			Chamadreira												
Estado	Inexistente																														
	Existente funcional																														
	Existente não funcional																														
	Indeterminado																														
	Total																														
N.º de Moinhos	150	25	44	19	238	168	28	22	20	238	167	33	19	19	238	199	12	13	14	238	183	23	13	19	238	189	21	9	19	238	
	Frequ. relativa	63%	10,5%	18,5%	8%	100%	70,6%	11,8%	9,2%	8,4%	100%	70,2%	13,9%	8%	8%	100%	83,6%	5%	5,5%	5,9%	100%	76,9%	9,7%	5,5%	8%	100%	79,4%	8,8%	3,8%	8%	100%

Finalmente, um breve apontamento acerca do material e proveniência das mós. Todas elas produzidas em granito, tinham origem diversa, nem sempre rastreável. Todavia, para o caso do rio Sousa, em concreto, sabemos que muitas mós vinham de fora do concelho, nomeadamente de Urrô, em Penafiel (Soeiro, 2006, p. 24), e até de Coimbra, onde se produziam mós de boa qualidade devido ao grão fino que possuíam. Ainda assim, seria na região de Meinedo (Lousada), nos lugares de Monte das Pias, Cales e Bouça das Cales, que muitas das mós que laboravam no rio Sousa eram produzidas (Nunes e Lemos, 2013b, p. 147). Os vestígios desta prática extrativa ainda hoje permanecem visíveis naqueles locais, sendo facilmente identificáveis blocos quadrangulares resultantes do processo de desmonte e até mós abandonadas em diferentes fases do processo de acabamento.

6. CAPTAÇÃO E CONDUÇÃO DE ÁGUA

Nos rios e ribeiros, a captação da água para acionamento dos rodízios dos moinhos resulta de dois processos distintos¹⁸: construção de açudes, isto é, barragens de pedra erigidas nos leitos dos rios, bem adaptadas à topografia local e, muitas vezes, aproveitando acidentes naturais que constituem desníveis nos cursos de água, ou construção de presas, isto é, “poças vedadas com muros de pedra e terra, que se praticam nos casos em que os cursos de água não têm caudal suficiente para alimentar devidamente um açude nem accionar o moinho, e em que por isso é necessário acumulá-la. Elas situam-se muitas vezes logo ao lado deste [do moinho e do respetivo cubo] e são, em certos casos, alimentadas por água captada num açude”¹⁹ (Oliveira, Galhano, Pereira, 1983, p. 139). Noutros casos ainda, como acontece com os moinhos acionados por regos ou caneiros, a presa situa-se junto à nascente, acumulando a água que depois é conduzida pela levada, diretamente para o cubo.

Destinados a represar e, simultaneamente, elevar a água, de modo quer a aumentar a energia potencial disponível, quer a orientar a água para a embocadura da levada, quando esta existe, os açudes, ou encoros, são construções robustas, em que a pedra é o material de construção dominante. Alicerçados no leito dos rios ou apoiados nos afloramentos que deles emergem, os açudes são construções vigorosas erguidas com recurso a grandes blocos graníticos sobrepostos em seco, de testa para jusante, constituindo um paramento irregular, geralmente alto e abaulado, por vezes com a forma de uma calçada, que serve de acesso à margem oposta e que a água transpõe facilmente (Soeiro,

¹⁸ A única exceção a estes dois processos foi identificada no Moinho de Cristelo (n.º 88), situado no ribeiro da Agrela, em Lustosa, que apresenta uma situação divergente e absolutamente *sui generis* face aos demais moinhos arrolados no concelho de Lousada, uma vez que utiliza dois sistemas de captação complementares para laboração de uma única moenda: a tomada direta, a partir de um caneiro, conjugada com uma presa, situada a jusante daquele e que, em alturas de escassez de água, era fechada para acumular a água necessária para a laboração do engenho. Este sistema permitia o aproveitamento pleno dos recursos hídricos disponíveis e a laboração do mecanismo de moagem mesmo nos meses de estio (Nunes e Lemos, 2014b, p. 146).

¹⁹ Esta situação foi identificada nos moinhos em sucessão da Boneca (1 e 2), cuja distância face ao açude obrigou à construção de uma presa à entrada do cubo do Moinho da Boneca 1, de modo a aumentar a energia potencial do caudal da levada.

2006, p. 32; Gonçalves, 2009, p. 54; Nunes e Lemos, 2013b, pp. 135-137). À exceção do que se verifica em todo o curso do rio Sousa e no troço final do rio Mezio, os açudes identificados nos demais cursos de água raramente são obras de grande monta. Na verdade, não raras vezes estes açudes cingem-se a pequenas barreiras com uma única fiada de pedra não aparelhada e toscamente organizada, mais vocacionada para orientar a água para a levada do para o seu represamento. Esta situação justifica-se pelo facto de os pequenos moinhos que aí prevalecem laborarem, quase exclusivamente, em alturas de abundância de água, fora, portanto, do período estival, o que, por um lado, descarta a necessidade de represar grandes quantidades de água e, por outro, não inviabiliza a utilização dos recursos hídricos para outros fins, como seja a rega²⁰, tanto mais que, para maximizar a energia potencial gravítica, a maioria dos moinhos foi construída próxima dos leitos, estando o canal e a abertura da evacuação de água das moagens posicionados diagonalmente em relação à linha de água, de forma a proceder à descarga da água diretamente na corrente.

No total, foram identificados 136 açudes²¹, distribuídos por todos os cursos de água onde foram identificadas moagens hidráulicas. O curso de água com mais açudes registados é o rio Mezio (n=24), logo seguido do rio Sousa (n=18), do ribeiro de Barrosas (n=15) e do ribeiro de Pontarrinhas e do ribeiro de Caíde (n=14). Em todos os casos prevalecem os açudes altos (45,6%; n=62), retos (67,7%; n=92) e oblíquos (64%; n=87), em detrimento dos açudes baixos, curvos e perpendiculares. Apenas em 21,3% (n=29) dos casos não foi possível caracterizar estruturalmente os açudes, classificando-os como indeterminados.

Alguns dos açudes identificados, nomeadamente aqueles com maior dimensão e impacto no leito do curso de água (e.g. rio Sousa e Mezio), conservam, ainda, os pequenos pilaretes em pedra, com rasgos laterais para os tacos de madeira, destinados a elevar o caudal represado em alturas de estio. De resto, é no rio Sousa que subsistem os açudes mais imponentes identificados durante o trabalho de campo. São os casos do açude do Moinho da Quinta da Azenha (n.º 46), em Vilar do Torno e Alentém, do açude do núcleo de moinhos de Casais 1 e 2 (n.º 60 e 61, respetivamente), em Meinedo, e ainda do açude do Moinho do Reguengo (n.º 62), também em Meinedo. Este último merece realce pela forma vincadamente oblíqua, mas sobretudo pelo comprimento total de 31,7 metros, que o torna no açude mais extenso identificado em todo o concelho de Lousada. Em 65,4% (n=89) dos açudes identificados, o material empregue inclui exclusivamente a pedra (granito) e, noutros casos, combinada com madeira (3%; n=4) e cimento (7,4%; n=10). Foi apenas registado um açude erigido com recurso a materiais integralmente perecíveis: metal e madeira suportados por uma base de cimento. Trata-se do açude do Moinho Novo (n.º 59), em Meinedo.

²⁰ Por todo o concelho abundam as levadas exclusivamente destinadas ao regadio, cuja água é represada em pequenos e toscos açudes, construídos para esse fim nas zonas menos profundas dos leitos dos ribeiros. Durante os meses de verão, e uma vez que os moinhos não laboravam, toda a água disponível no rio era canalizada para estas levadas de regadio.

²¹ O facto de o número de açudes inventariados ser consideravelmente inferior ao número de moinhos existentes justifica-se quer pela limitada capacidade dos cursos de água em albergarem barreiras de represamento de água, quer pelo elevado investimento económico associado. Deste modo, tal como foi prática noutras regiões do país, a utilização partilhada dos recursos hídricos, muitas vezes com a disposição das moagens em sucessão, acabou por dar corpo a uma paisagem molinológica assaz complexa, marcada por uma cuidadosa, porém nem sempre pacífica, gestão e regulação dos caudais afluentes (Machado, 2007, p. 79).

Tipo de açude												Material do açude												
Curso de Água				Total				Total				Total				Total								Total
	Alto	Baixo	Indeterminado		Reto	Curvo	Indeterminado		Perpendicular	Obliquo	Indeterminado		Pedra	Pedra + Terra	Pedra + Madeira		Pedra + Cimento	Cimento	Metal + Madeira	Indeterminado				
Rio Sousa	12	6	-	18	12	6	-	18	4	14	-	18	14	-	2	1	-	1	-	18				
Rio Mezio	17	7	-	24	17	7	-	24	5	19	-	24	19	-	2	3	-	-	-	24				
Ribeira de Sá	1	2	3	6	3	-	3	6	1	2	3	6	3	-	-	-	-	-	-	3	6			
Ribeiro das Cruzes	-	-	3	3	-	-	3	3	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	3	3			
Ribeiro de Barroco	1	1	-	2	2	-	-	2	1	1	-	2	1	-	-	1	-	-	-	2				
Rio de Porto	6	4	-	10	10	-	-	10	2	8	-	10	9	1	-	-	-	-	-	10				
Ribeiro de Pontarrinhas	4	6	4	14	8	2	4	14	4	6	4	14	9	-	-	1	-	-	4	14				
Ribeiro de Fontão	4	1	8	13	5	-	8	13	-	5	8	13	5	-	-	0	-	-	8	13				
Ribeiro de Calde	5	6	3	14	11	-	3	14	1	10	3	14	11	-	-	0	-	-	3	14				
Ribeiro de Barrosas	7	5	3	15	12	-	3	15	-	12	3	15	7	-	-	4	1	-	3	15				
Rio de Moínhos (bacia do Mezio)	1	2	-	3	3	-	-	3	1	2	-	3	2	1	-	-	-	-	-	3				
Ribeiro de Sub-Ribas	2	3	1	6	5	-	1	6	-	5	1	6	5	-	-	-	-	-	1	6				
Rio de Moínhos (bacia do Sousa)	1	-	1	2	1	-	1	2	-	1	1	2	1	-	-	-	-	-	1	2				
Ribeiro de Plage	1	-	-	1	1	-	-	1	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1				
Ribeiro de Nogueira	-	1	-	1	1	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1				
Ribeiro de Sedoura	-	1	1	2	1	-	1	2	-	1	1	2	1	-	-	-	-	-	1	2				
Ribeiro de Bragada	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1				
Ribeiro de Casas Novas	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1				
Total parcial:				62	45	29	136	92	15	29	136	89	2	4	10	1	1	1	29	136				
Total:				45,6%	33,1%	21,3%	100+%	67,7%	11,0%	21,3%	100%	14,7%	64,0%	21,3%	100%	65,4%	1,5%	3,0%	7,4%	0,7%	0,7%	21,3%	100%	

TABELA 11. Caracterização dos sistemas de captação de água (açudes) inventariados.



FIGURA 41. Açude alto, curvo e oblíquo (núcleo de moinhos de Espindo, rio Sousa).



FIGURA 42. Pormenor do aparelho do açude que abastece o Moinho da Quinta da Azenha (n.º 46) (rio Sousa).



FIGURA 43. Açude alto, reto e perpendicular (núcleo de moinhos da Ponte, rio Mezio).



FIGURA 44. Açude baixo, reto e oblíquo que abastece o Moinho de Cales 3 (n.º 202) (ribeiro de Caíde).

Indissociáveis dos açudes são as levadas, localmente designadas caleiras ou regos, que, no essencial, são construções simples, destinadas a conduzir a água até aos moinhos. Estruturadas em blocos de pedra aparelhada ou simplesmente escavadas no substrato geológico, as levadas podem ser subterrâneas, de nível ou sobrelevadas. Ainda assim, a maioria tende a apresentar-se como um canal aberto, correndo ao nível do solo, solução indubitavelmente mais barata e de mais fácil execução que as levadas subterrâneas ou sobrelevadas, cuja construção, mais cara e tecnicamente mais exigente, resulta mais frequentemente de imposições determinadas pelo seu percurso (atravessamento de caminhos, campos agrícolas ou depressões) do que pela própria localização/posição do moinho.

No que respeita à largura e profundidade das levadas estudadas, foram identificadas variações importantes, porém difíceis de padronizar. Todavia, de acordo com os

dados recolhidos, a largura e a profundidade parecem ter uma relação inversamente proporcional ao comprimento da levada (Nunes e Lemos, 2013b, pp. 138-139). Assim, a relação comprimento/largura/profundidade determinou, para as levadas com trajetos mais curtos, até 50 metros, profundidades médias na ordem dos 80 centímetros e larguras médias de 130 centímetros, enquanto as levadas que percorrem distâncias superiores a 50 metros registam, em média, profundidades de apenas 50 centímetros e larguras médias inferiores a 100 centímetros. O comprimento da levada é determinado, em grande medida, pelo caudal do curso de água, pelo regime hídrico e, sobretudo, pelo seu declive, uma vez que uma maior ou menor inclinação determinará, respetivamente, uma levada curta ou mais longa, para obter o desnível pretendido. Segundo Gonçalves (2009, p. 55), a pendente das levadas varia entre 1,5% e 2%.

Nos casos em que foi possível determinar o seu circuito integral, verificou-se que as distâncias mínima e máxima percorridas pela levada variam significativamente, oscilando entre um mínimo de 1,20 metros (Moinho de Romariz 2, n.º 132, em Meinedo) e um máximo de 715 metros (Moinho do Outeiro, n.º 233, na Ordem).



FIGURA 45. Exemplo de levada aberta diretamente no geológico, com rebordo em terra e sistema de controlo de água com recurso a tacos de madeira (Moinho do Guedes, n.º 148).



FIGURA 46. Levada estruturada em meias canas de cimento (Moinho da Quinta de Arranhol, n.º 156).



FIGURA 47. Troço de levada do Moinho da Quinta de Cedovezas (n.º 128), com sistema de gestão e corte do fluxo (taco de madeira) de água.

Em diversas levadas, sobretudo quando construídas em pedra, é possível identificar rasgos artificiais, onde corriam verticalmente tacos de madeira (comportas), cuja função era controlar o caudal da levada, desviando ou repartindo a água, fechando-a quando o moinho estava parado ou regulando-a à entrada do cubo ou da cale.

O grau de conservação destas estruturas de captação e condução de água é, no geral, mau. Se, no caso dos açudes, a sua constituição robusta tem obstado a danos estruturais mais ou menos profundos, ditados pelo abandono e pela contínua erosão fluvial, já o estado geral das levadas é ruinoso. Para além da destruição provocada pela atividade agrícola, pelas obras ou pela reocupação do solo com outros fins, muitas destas frágeis estruturas de transporte de água quedam-se assoreadas ou aterradas e, quase sempre, ocultas sob um denso manto de vegetação, por força do abandono da atividade molinológica e das práticas tradicionais de cultivo diretamente associadas, sobretudo em áreas de cultivo marginais, como são os fundos de vale ou as encostas sobranceiras aos cursos de água encaixados. O facto de, à data deste inventário, 29% (n=69) das levadas dos moinhos estudados se apresentarem destruídas ou com estatuto “indeterminado” é revelador do seu estado geral de conservação.

7. ADMISSÃO DE ÁGUA

Nos moinhos de roda horizontal identificados durante os trabalhos de campo constatou-se a utilização de dois sistemas de admissão de água: a caleira (aberta ou fechada) e o cubo.

A utilização de uma caleira (ou cale) inclinada, construída em madeira (tanto madeira de *Pinus pinaster*, como de *Pinus pinea*), pedra ou cimento, aberta ou com cobertura (apenas quando construída em pedra), de faces paralelas ou a afunilar no sentido do rodízio e terminando pouco acima deste determina que o encaminhamento da água

para o respetivo sistema propulsor seja feito sem qualquer incremento da pressão, a não ser aquela proporcionada pela sua quantidade e pelo seu volume, pelo que a sua eficiência é superior em cursos de água de maior caudal e de perfil hidrológico relativamente estável, como é o caso do rio Sousa, onde os açudes proporcionam o encaminhamento direto de grandes quantidades de água para as cales²². A presença de caleiras como sistema de admissão de água foi registada apenas em 46 (19,2%) moagens, correspondendo, respetivamente, a 30 (12,5%) estruturas com caleira aberta e a 16 (6,7%) estruturas com caleira coberta. No caso da caleira aberta, o material mais utilizado foi a pedra em conjugação com a madeira (n=14), enquanto nas caleiras cobertas predomina a utilização da pedra (n=12), por vezes com recurso ao cimento (n=2) e à madeira (n=2).

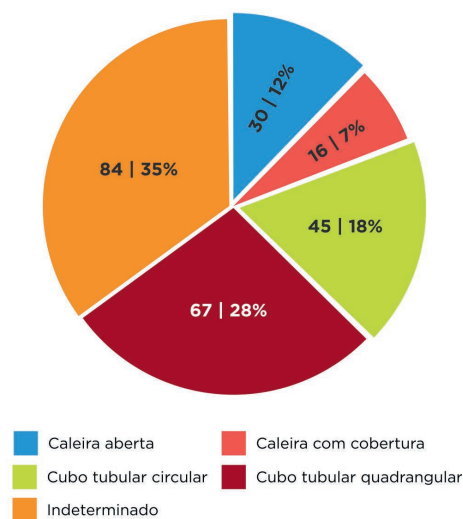


GRÁFICO 2. Tipificação e quantificação dos diferentes sistemas de água inventariados durante os trabalhos de campo (n=242).

A utilização de um cubo estanque, construído em madeira ou aduelas de pedra (e mais comumente manilhas de cimento), de secção tanto quadrangular como circular, por vezes com as juntas betumadas a cimento e/ou com grampos metálicos e terminando junto ao rodízio, na seteira, dá corpo a um sistema em que a energia cinética é gerada pelo jato de água proveniente da seteira, posicionada no fim do cubo, que, depois de encher completamente, gera, na parte inferior, a pressão correspondente à respetiva coluna de água. Este modelo adequa-se a diversos contextos hidrológicos, desde cursos de água com maior disponibilidade hídrica, como o rio Mezio, a pequenos ribeiros de média montanha, onde o caudal reduzido obriga, não raras vezes, ao represamento da água à entrada do cubo (Viegas, Miranda e Lucas, 2000, p. 65; Gonçalves, 2009, pp. 55-56; Nunes e Lemos, 2014b, pp. 154-156; 2015, pp. 160-162). Embora a utilização de um cubo em pedra, ou até em manilhas de cimento, seja a solução mais comumente identificada nas moagens hidráulicas estudadas, subsistem, igualmente, soluções mais primevas de cubos construídos em madeira. Nestes casos, o cubo é constituído por um tronco de pinheiro escavado interiormente, em forma de funil muito alongado, a es-

²² Neste rio em particular, 24 dos 27 dos moinhos identificados apresentam um sistema de admissão de água com recurso a caleira de madeira aberta e afunilada. As restantes moagens repartem-se entre moinhos de caleira com cobertura, como o Moinho do Engenho (n.º 57), e moinhos com duplo sistema de admissão composto por cubo estanque e caleira aberta, como o Moinho da Ponte 3 (n.º 43). Este caso é particularmente interessante, dado que, na mesma estrutura, congrega dois sistemas de admissão. O primeiro, que orienta a água para os dois rodízios situados na parte nordeste do edifício, é constituído por uma caleira aberta, agora em cimento, que recebe a água diretamente do açude colocado no rio Sousa, através de uma levada curta e larga. O segundo, situado na parte sudoeste do edifício, movia um único rodízio e era composto por um cubo quadrangular em pedra, cuja água provinha do ribeiro de Barrosas e chegava ao moinho procedente diretamente do canal de evacuação de uma outra moagem (Moinho da Ponte 4, n.º 172) situada a escassos metros, a jusante.



FIGURA 48. Vista geral da levada sobrelevada e respetivo sistema de admissão do Moinho da Casa de Rio de Moinhos (n.º 155).



FIGURA 49. Vista geral do cubo quadrangular do Moinho do Ribeiro (n.º 25), com a respetiva levada em pedra.



FIGURA 50. Cubo tubular quadrangular vertical do Moinho da Bouça (n.º 148), em Sousela.

Características do sistema cubular	Tipologia do cubo		Material de construção						Inclinação					Comprimento				
	Tubular quadrangular	Tubular circular	Total	Pedra	Pedra + Cimento	Pedra + Madeira	Manilha de cimento	Cimento	Grés	Madeira	Indeterminado	Total	≤ 5 m	≤ 7 m	≤ 9 m	> 9 m	Indeterminado	Total
N.º de cubos	67	45	112	56	4	1	34	10	1	5	1	112	48	24	5	1	34	112
Frequ. relativa	59,8%	40,2%	100%	50%	3,6%	0,9%	30,3%	8,9%	0,9%	4,5%	0,9%	100%	42,9%	21,4%	4,5%	0,9%	30,3%	100%

TABELA 12. Caracterização dos sistemas de admissão cubular (cubos) inventariados.

treitar no sentido da saída de água. Para a sua construção, o tronco é serrado longitudinalmente em duas partes de grossura desigual. A parte mais grossa é, então, escavada e seguidamente tapada com a outra parte, entretanto fixa à primeira com cavilhas ou braçadeiras metálicas (Oliveira, Galhano, Pereira, 1983, pp. 148-149)²³.

Os resultados do inventário permitem aquilatar a prevalência da utilização do cubo em detrimento da caleira. Trata-se, sem dúvida, de um sistema mais plástico e, por isso, mais adaptável à realidade hidrográfica e orográfica do concelho. Com efeito, num universo de 242 estruturas de admissão de água estudadas (alguns moinhos ostentam sistemas duplos, porém distintos), foi possível determinar a tipologia do sistema de admissão empregue em 157 casos e, de entre estes, verificou-se que em 112 (46,2%) das admissões a opção recaiu sobre a utilização do cubo, quer com forma quadrangular (59,8%; n=67), quer com forma circular (40,2%; n=45).

Nos casos em que foi possível inventariar detalhadamente os cubos, registaram-se variações métricas assinaláveis, comprovando a diversidade de soluções técnicas adotadas na construção destas estruturas de admissão de água. As maiores discrepâncias registam-se em relação ao comprimento dos cubos, que pode variar entre o mínimo de 1,2 metros, registado no Moinho de Cales 3 (n.º 202), localizado no ribeiro de Caíde, e o máximo de 14 metros, observado no Moinho do Campo 2 (n.º 177), localizado no ribeiro de Barrosas.

Quanto à largura, apesar dos registos indicarem um predomínio de cubos com largura compreendida entre os 50 e os 60 centímetros, foram identificadas estruturas cubulares com larguras mínimas de 30 centímetros e máximas de 170 centímetros. Quanto à espessura das paredes do cubo, parece variar em função do seu comprimento e da sua inclinação, facto natural atendendo à necessidade de manter a estanquicidade e integridade da estrutura, mesmo quando a pressão interna da água é elevada, como acontece na parte inferior dos cubos mais compridos. Deste modo, cubos com

²³ O caso do Moinho de Talhos (n.º 76), situado no rio de Porto, em Lustosa, constitui um caso peculiar, não apenas por possuir o dito cubo em madeira de pinho, mas, sobretudo, pelo facto deste se manter em funcionamento, pese embora o estado de abandono do engenho. A constatação *in loco* das características e modo de funcionamento desta reminiscência tecnológica desaparecida da maior parte das moagens do concelho de Lousada constitui, sem dúvida, um dos aspectos mais assinaláveis no que ao estudo dos sistemas de admissão diz respeito (Nunes e Lemos, 2014b, p. 155).



FIGURA 51. Moinhos em sucessão no ribeiro de Barrosas. O aproveitamento sucessivo da energia gravítica da água determinou a utilização de um sistema de cubos tubulares, para aumentar a energia potencial disponível entre as moagens.

comprimento até 5 metros e inclinações entre 0° e 30° apresentam espessuras de paredes até 15 centímetros, enquanto cubos mais longos, acima dos 5 metros, e inclinações entre 30° e 90° , apresentam paredes mais espessas, com valores que oscilam entre os 20 e os 30 centímetros. De resto, a inclinação é um dos fatores determinantes na construção deste sistema de admissão. Com efeito, a inclinação do cubo varia em função quer da orografia do local de implantação do moinho, quer da energia potencial gravítica que se pretende impor à coluna de água no interior do cubo, pelo que a sua construção é, em todos os casos, o resultado de uma adaptação exclusiva à moagem que pretende servir.

No que se refere à inclinação, os dados apresentados no gráfico 3 permitem agrupar os moinhos de acordo com intervalos preestabelecidos na ficha de inventário. Assim, e pese embora em 12,5% ($n=14$) dos cubos não ter sido possível medir a inclinação, os dados provenientes das restantes estruturas cubulares revelam que a maioria apresenta uma inclinação entre 30° e 60° (41,1%; $n=46$), logo seguida dos moinhos situados no intervalo entre 60° e 90° (34,8%; $n=39$). Relativamente aos moinhos que apresentam cubos verticais (90°), apenas foram registadas quatro ocorrências (3,6%):

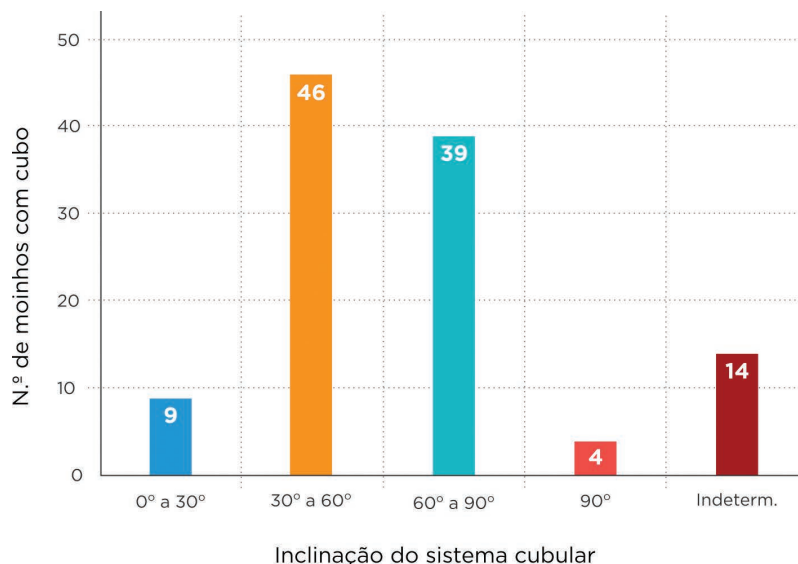


GRÁFICO 3. Inclinação do sistema cubular de admissão de água nos moinhos onde foi confirmada a sua presença (112).



FIGURA 52. Cubo tubular quadrangular do Moinho do Casal 1 (n.º 122), com sistema de filtragem (grade metálica).

o já destruído Moinho de S. Cristóvão 2 (n.º 13), localizado na margem direita do rio Mezio, o Moinho da Bouça (n.º 148), um dos denominados “moinhos de águas particulares”, o Moinho da Casa de Rio de Moinhos (n.º 155), implantado na margem esquerda do ribeiro de Rio de Moinhos, e o Moinho do Cubo (n.º 182), situado na bacia do ribeiro de Barrosas.

Parte integrante dos cubos e das caleiras com cobertura, embora ausentes das caleiras abertas, as grades e grelhas (de madeira, mas mais comumente de metal) funcionam como sistemas de filtragem, impedindo a entrada de detritos no cubo, que entupiriam a seteira e inviabilizariam o seu funcionamento. Na maioria dos casos, a grade ou grelha já não existe e apenas foi possível atestar a sua presença, muitas vezes indireta, através dos orifícios destinados a fixar este dispositivo à entrada do cubo. Todavia, dos 42 moinhos onde foi possível determinar

com exatidão o tipo de filtragem e o respetivo material utilizado, constata-se que 78,5% (n=33) fez uso da grade metálica, ocorrendo as grelhas em apenas 21,5% (n=9) das situações, todas elas com recurso ao metal como material de construção. Nos restantes moinhos com presença de cubos e caleiras cobertas, apesar da existência de sistemas de filtragem ser frequentemente atestada por testemunhos orais, nada resta que comprove a sua efetiva existência.

FIGURA 53. Cubo tubular quadrangular do Moinho de São Miguel 5 (n.º 192), com sistema de filtragem (grade metálica).



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FONTES

Estatística de Portugal (EP), 1868. *População: Censo no 1.º de Janeiro 1864*. Lisboa: Imprensa Nacional.

Instituto Nacional de Estatística (INE), 1945. *VIII recenseamento geral da população no continente e ilhas adjacentes em 12 de Dezembro de 1940. Volume XIV. Distrito do Porto*. [S.l.]: Sociedade Tipográfica, Lda.

Junta de Matrizes do Concelho de Lousada (JMCL), 1899-1981. *Livro das Matrizes Prediais Rústicas do concelho de Lousada*. Lousada: Junta de Matrizes do Concelho de Lousada.

DOCUMENTOS LEGISLATIVOS

Decreto-Lei n.º 47344. D.G. I Série. 274 (1966-11-25) 1883-2086.

Lei n.º 54. D.R. I Série A. 219 (2005-11-15) 6520-6525.

Lei n.º 150. D.R. I Série. 177 (2015-09-10) 7533-7551.

Lei n.º 31. D.R. I Série. 161 (2016-08-23) 2834-2841.

ESTUDOS

Abrantes, J. R., 1988. *Património etnográfico afectado pela barragem do Torrão: moinhos de água, engenhos de linho, pesqueiras, barcas de passagem*. Lisboa: Instituto Português de Património Cultural – Departamento de Etnologia.

Cabral, J. J. S. P., 2002. Moinhos de água. Ilha de Santa Maria, Açores. *Revista Atlântida (Separata)*, volume XLVII, pp. 123-168.

Capela, J. V., Matos, H. e Borralheiro, R., 2009. *As freguesias do distrito do Porto nas Memórias Paroquiais de 1758*. [Braga]: José Viriato Capela.

Dias, J., Oliveira, E. e Galhano, F., 1959. *Sistemas primitivos de moagem em Portugal: moinhos, azenhas e atafonas: volume 1*. Porto: Instituto de Alta Cultura.

Gonçalves, I. M. L., 2009. *Moinhos de Cabeceiras de Basto. Apontamentos de Conservação*. Cabeceiras de Basto: Câmara Municipal de Cabeceiras de Basto.

Guita, R., 1999. *Engenhos hidráulicos tradicionais*. Mértola: Instituto de Conservação da Natureza – Parque Natural do Vale do Guadiana.

Machado, C. A. D., 2007. *Moinhos e moleiros de Cernache*. Coimbra: Câmara Municipal de Coimbra.

Mendes, F., 2009. Evolução da tecnologia tradicional de moagem. *Molinologia Portuguesa*, 3, pp. 62-72.

Nunes, M. e Lemos, P., 2011. Moinhos do rio Sousa no concelho de Lousada. *Revista Municipal de Lousada (Suplemento de Arqueologia)*, 92, pp. 1-4.

Nunes, M. e Lemos, P., 2012. Moinhos e azenhas do rio Mezio no concelho de Lousada. *Revista Municipal de Lousada (Suplemento de Arqueologia)*, 96, pp. 1-4.

Nunes, M. e Lemos, P., 2013a. Estudo de grafitos em moinhos de água no concelho de Lousada: o caso do Moinho da Devesa 1 (Nevogilde). *Revista Municipal de Lousada (Suplemento de Arqueologia)*, 108, pp. 1-4.

Nunes, M. e Lemos, P., 2013b. Projeto MUNHOS: inventário das moagens tradicionais dos rios Sousa e Mezio no concelho de Lousada. *Oppidum – Revista de Arqueologia, História e Património*, 6, pp. 105-165.

Nunes, M. e Lemos, P., 2013c. Projeto MUNHOS na freguesia de Lustosa: os moinhos de rio de Porto, ribeiro do Barroco e ribeiro da Agrela. *Revista Municipal de Lousada (Suplemento de Arqueologia)*, 112, pp. 1-4.

Nunes, M. e Lemos, P., 2013d. *Lustosa: património e identidade*. Lustosa (Lousada): Junta de Freguesia de Lustosa.

Nunes, M. e Lemos, P., 2014a. Estudo dos grafitos nas moagens tradicionais dos rios Sousa e Mezio (Lousada): métodos, procedimentos e resultados. *Revista Municipal de Lousada (Suplemento de Arqueologia)*, 116, pp. 1-4.

Nunes, M. e Lemos, P., 2014. Projeto MUNHOS: moagens tradicionais no rio de Porto e ribeiros do Barroco e da Agrela (Lustosa – Lousada). *Oppidum – Revista de Arqueologia, História e Património*, 7, pp. 129-166.

Nunes, M. e Lemos, P., 2015. Projeto MUNHOS: moagens tradicionais na ribeira de Sá e ribeiros das Cruzes e da Bufareira (Santo Estêvão de Barrosas, Lousada). *Oppidum – Revista de Arqueologia, História e Património*, 8, pp. 137-172.

Nunes, M. e Lemos, P., (no prelo). Projeto MUNHOS na freguesia de St.º Estêvão de Barrosas: ribeira de Sá e ribeiros das Cruzes e Bufareira. *Revista Municipal de Lousada (Suplemento de Arqueologia)*, 116, pp. 1-4.

Oliveira, E. V., Galhano, F. e Pereira, B., 1983. *Tecnologia tradicional portuguesa: sistemas de moagem*. Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica.

Soeiro, T., 1987-1988. Penafiel: o Tâmega de ontem. *Penafiel – Boletim Municipal de Cultura*, 4/5, pp. 95-256.

Soeiro, T., 2006. *O ocaso das moagens do rio Sousa no município de Penafiel*. Penafiel: Museu Municipal de Penafiel.

Viegas, J. C., Miranda, J. A. e Lucas, O., 2000. *Levantamento dos moinhos de Boticas*. Boticas: Câmara Municipal de Boticas.

DOCUMENTOS CARTOGRÁFICOS

Câmara Municipal de Lousada (CML), 1989. Ortofotomapa. Escala (ca) 1:2000. Lousada: Câmara Municipal de Lousada.

Câmara Municipal de Lousada (CML), 2013. Ortofotomapa. Escala (ca) 1:2000. Lousada: Câmara Municipal de Lousada.

Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), 1934. Carta Militar de Portugal. *Série M888*, Folha 111, Escala 1:25000. Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), 1937. Carta Militar de Portugal. *Série M888*, Folha 112, Escala 1:25000. Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), 1952a. Carta Militar de Portugal. *Série M888*, Folha 98, Escala 1:25000. Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), 1952b. Carta Militar de Portugal. *Série M888*, Folha 99, Escala 1:25000. Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), 1953a. Carta Militar de Portugal. *Série M888*, Folha 111, Escala 1:25000. Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), 1953b. Carta Militar de Portugal. *Série M888*, Folha 112, Escala 1:25000. Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), 1976. Carta Militar de Portugal. *Série M888*, Folha 111, Escala 1:25000. Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), 1977. Carta Militar de Portugal. *Série M888*, Folha 98, Escala 1:25000. Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), 1978. Carta Militar de Portugal. *Série M888*, Folha 99, Escala 1:25000. Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), 1979. Carta Militar de Portugal. *Série M888*, Folha 112, Escala 1:25000. Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), 1998a. Carta Militar de Portugal. *Série M888*, Folha 98, Escala 1:25000. Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), 1998b. Carta Militar de Portugal. *Série M888*, Folha 99, Escala 1:25000. Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), 1998c. Carta Militar de Portugal. *Série M888*, Folha 111, Escala 1:25000. Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), 1998d. Carta Militar de Portugal. *Série M888*, Folha 112, Escala 1:25000. Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), 2012a. Carta Militar de Portugal. *Série M888*, Folha 98, Escala 1:25000. Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), 2012b. Carta Militar de Portugal. *Série M888*, Folha 99, Escala 1:25000. Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), 2012c. Carta Militar de Portugal. *Série M888*, Folha 111, Escala 1:25000. Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), 2012d. Carta Militar de Portugal. *Série M888*, Folha 112, Escala 1:25000. Lisboa: Instituto Geográfico do Exército.

CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS MOAGENS INVENTARIADAS NO CONCELHO DE LOUSADA

N.º de inventário	Designação do moinho	Freguesia	Lugar	Coordenadas		N.º de mós	Estado de conservação
1	Moinho do Casal	Lustosa	Azenha	41º19'30.8"	08º18'46.3"	1	Mau
2	Azenha do Casal	Lustosa	Azenha	41º19'20.7"	08º18'47.7"	2	Mau
3	Moinho da Azenha	Lustosa	Azenha	41º19'02.6"	08º18'46.4"	1	Mau
4	Moinho da Presa	Sousela	Presa	41º18'58.7"	08º18'50.2"	1	Mau
5	Moinho da Casa	Sousela	Casa	41º18'55.4"	08º18'50.2"	1	Mau
6	Moinho do Rio	Sousela	Rio	41º18'50.9"	08º18'49.4"	1	Mau
7	Moinho do Gaúcho	Sousela	St.ª Águeda	41º18'45.6"	08º18'48.6"	1	Regular
8	Moinho de St.ª Águeda 1	Sousela	St.ª Águeda	41º18'40.6"	08º18'46.8"	1	Regular
9	Moinho de St.ª Águeda 2	Sousela	St.ª Águeda	41º18'40.2"	08º18'48.3"	1	Regular
10	Moinho de St.ª Águeda 3	Sousela	St.ª Águeda	41º18'36.6"	08º18'47.7"	1	Destruido
11	Moinho de St.ª Águeda 4	Sousela	St.ª Águeda	41º18'36.3"	08º18'47.7"	1	Mau
12	Moinho de S. Cristóvão 1	Sousela	S. Cristóvão	41º18'30.6"	08º18'46.1"	1	Bom
13	Moinho de S. Cristóvão 2	Sousela	S. Cristóvão	41º18'29.3"	08º18'45.7"	1	Destruido
14	Moinho do Padeiro	Sousela	S. Cristóvão	41º18'25.0"	08º18'44.4"	2	Mau
15	Moinho do Bretelo	Sousela	Bretelo	41º18'18.9"	08º18'40.9"	1	Regular
16	Moinho das Cavadas	Sousela	Cavadas	41º18'14.0"	08º18'41.3"	1	Mau
17	Moinho do Louredo	Sousela	Louredo	41º18'13.2"	08º18'41.1"	1	Mau
18	Moinho do Engenho 1	Sousela	Prego	41º18'09.1"	08º18'38.6"	2	Mau
19	Moinho do Lameiro	Sousela	Lameiro	41º12'07.0"	08º18'36.6"	1	Mau
20	Moinho da Piedade	Sousela	Piedade	41º18'10.8"	08º18'36.2"	1	Regular
21	Moinho da Soeira	Sousela	Soeira	41º17'59.3"	08º18'34.8"	1	Mau
22	Moinho do Passal	Sousela	Loja	41º17'53.3"	08º18'35.6"	1	Bom
23	Moinho de Eira Vedra	Sousela	Eira Vedra	41º17'50.6"	08º18'36.8"	1	Bom
24	Moinho do Engenho 2	Sousela	Eira Vedra	41º17'49.8"	08º18'37.8"	1	Destruido
25	Moinho do Ribeiro	Sousela	Ribeiro	41º17'25.0"	08º18'25.4"	1	Bom
26	Moinho d'Além	Ordem	Além	41º17'17.8"	08º18'23.4"	1	Regular
27	Moinho de Cortinhas	Ordem	Cortinhas	41º17'07.2"	08º18'28.1"	1	Mau
28	Moinho Carrazedo Cima	Ordem	Carrazedo	41º16'45.3"	08º18'28.9"	1	Destruido
29	Moinho Carrazedo Meio	Ordem	Carrazedo	41º16'44.1"	08º18'29.5"	1	Destruido
30	Moinho Carrazedo Baixo	Ordem	Carrazedo	41º16'37.2"	08º18'33.2"	2	Destruido
31	Moinho do Paço	Casais	Paço	41º16'23.6"	08º18'24.1"	1	Regular
32	Moinho do Bairro	Casais	Bairro	41º16'23.9"	08º18'23.1"	2	Bom
33	Moinho da Tapada	Casais	Tapada	41º15'47.3"	08º18'23.4"	2	Mau
34	Moinho da Ponte 1	Nevogilde	Lagoas	41º15'16.5"	08º18'46.7"	1	Regular
35	Moinho da Ponte 2	Nevogilde	Lagoas	41º15'16.3"	08º18'45.7"	1	Bom
36	Moinho da Devesa 1	Nevogilde	Devesa	41º15'03.6"	08º18'40.2"	1	Mau
37	Moinho da Devesa 2	Nevogilde	Devesa	41º15'05.0"	08º18'40.6"	1	Mau
38	Moinho das Poldras 1	Torno	Poldras	41º17'42.7"	08º13'15.5"	1	Bom
39	Moinho das Poldras 2	Torno	Poldras	41º17'42.8"	08º13'15.4"	1	Bom
40	Moinho Novo	Cernadelo	Moinho Novo	41º17'31.0"	08º13'32.3"	4	Bom
41	Moinho da Ponte 1	Macieira	Ponte	41º17'26.4"	08º14'06.7"	1	Destruido
42	Moinho da Ponte 2	Macieira	Ponte	41º17'26.2"	08º14'06.7"	1	Destruido

N.º de inventário	Designação do moinho	Freguesia	Lugar	Coordenadas		N.º de mós	Estado de conservação
43	Moinho da Ponte 3	Macleira	Ponte	41°17'25.5"	08°14'07.2"	3	Bom
44	Moinho de Ribós	Vilar do Torno e Alentém	Ribós	41°17'13.0"	08°13'58.4"	4	Bom
45	Moinho do Penão	Vilar do Torno e Alentém	Penão	41°16'56.7"	08°13'57.0"	3	Bom
46	Moinho da Quinta d'Azenha	Vilar do Torno e Alentém	Quinta da Azenha	41°16'44.8"	08°14'11.3"	4	Bom
47	Moinho de Barrimau	Aveleda	Barrimau	41°16'33.5"	08°14'17.8"	3	Mau
48	Moinho de Cartão	Aveleda	Cartão	41°16'15.0"	08°14'40.8"	2	Bom
49	Moinho de Requião	Aveleda	Requião	41°16'10.9"	08°14'41.0"	3	Regular
50	Moinho Novo	Aveleda	Vilela	41°16'08.1"	08°14'57.8"	1	Destruído
51	Moinho do Casal Novo	Pias	Pias	41°16'10.1"	08°15'15.3"	3	Bom
52	Moinho do Meio	Pias	Pias	41°16'08.3"	08°15'18.3"	3	Bom
53	Moinho do Padrinho	Pias	Pias	41°16'06.1"	08°15'21.2"	2	Bom
54	Moinho do Maneta	Pias	Pias	41°16'05.6"	08°15'21.6"	4	Bom
55	Moinho do Rio	Pias	Pias	41°16'05.6"	08°15'21.6"	1	Destruído
56	Moinho das Pias	Pias	Pias	41°16'05.7"	08°15'21.1"	1	Bom
57	Moinho do Engenho	Pias	Pias	41°16'08.5"	08°15'17.1"	2	Regular
58	Moinho do Covo	Meinedo	Covo	41°15'41.2"	08°15'28.0"	2	Destruído
59	Moinho Novo	Meinedo	Casais	41°15'22.7"	08°15'39.4"	1	Mau
60	Moinho de Casais 1	Meinedo	Casais	41°15'04.2"	08°15'44.9"	2	Mau
61	Moinho de Casais 2	Meinedo	Casais	41°15'04.2"	08°15'43.3"	2	Mau
62	Moinho do Reguengo	Meinedo	Reguengo	41°15'51.1"	08°16'04.7"	3	Bom
63	Moinho de Espindo 1	Meinedo	Espindo	41°14'40.8"	08°16'22.3"	2	Bom
64	Moinho de Espindo 2	Meinedo	Espindo	41°14'40.3"	08°16'22.5"	4	Bom
65	Moinho da Boavista	Nogueira	Boavista	41°16'39.5"	08°16'01.8"	1	Bom
66	Moinho do Jogo	Nogueira	Jogo	41°16'42.1"	08°15'52.7"	1	Mau
67	Moinho da Cruz da Várzea 1	Lustosa	Cruz da Várzea	41°19'57.9"	08°19'40.4"	1	Mau
68	Moinho das Poldras	Lustosa	Requeixos	41°20'29.9"	08°17'48.3"	1	Destruído
69	Moinho do Franco	Lustosa	Requeixos	41°20'28.7"	08°17'49.7"	1	Mau
70	Moinho de Bestares	Lustosa	Requeixos	41°20'27.2"	08°17'52.0"	1	Mau
71	Moinho da Gandra	Lustosa	Rua da Gandra	41°20'25.3"	08°17'55.6"	1	Regular
72	Moinho da Peça	Lustosa	Pedregal	41°20'03.9"	08°17'53.7"	1	Regular
73	Moinho do Rio	Lustosa	Pedregal	41°20'01.0"	08°17'54.0"	1	Mau
74	Moinho do Outeiro	Lustosa	Pedregal	41°20'00.1"	08°17'54.1"	1	Mau
75	Moinho de Caniços	Lustosa	Caniços	41°19'52.1"	08°17'51.6"	1	Bom
76	Moinho de Talhos	Lustosa	Caniços	41°19'48.1"	08°17'52.3"	1	Regular
77	Moinho de Cima	Lustosa	Rio de Porto	41°19'44.1"	08°17'49.6"	1	Bom
78	Moinho de Porto	Lustosa	Rio de Porto	41°19'44.3"	08°17'50.1"	1	Bom
79	Moinho da Cachadinha 1	Lustosa	Cachadinha	41°19'33.3"	08°17'44.9"	1	Mau
80	Moinho da Cachadinha 2	Lustosa	Cachadinha	41°19'31.0"	08°17'43.9"	1	Mau
81	Moinho da Cachadinha 3	Lustosa	Cachadinha	41°19'29.6"	08°17'43.4"	1	Destruído
82	Moinho da Boneca 2	Lustosa	Boneca	41°19'27.5"	08°17'37.3"	1	Mau
83	Moinho da Boneca 1	Lustosa	Boneca	41°19'28.5"	08°17'40.4"	1	Destruído
84	Moinho de Refontoura	Lustosa	Barrôco	41°19'55.3"	08°17'48.8"	1	Mau
85	Moinho do Pedregal	Lustosa	Refontoura	41°20'07.8"	08°17'50.8"	1	Regular
86	Moinho da Chã	Lustosa	Chã de Baixo	41°19'04.9"	08°17'19.5"	1	Bom
87	Moinho da Casa da Azenha	Lustosa	Azenha	41°20'34.9"	08°18'49.0"	1	Bom
88	Moinho de Cristelo	Lustosa	Barrôco	41°20'47.8"	08°18'38.7"	1	Mau
89	Moinho Carcavelos	Lustosa	Barrôco	41°20'48.0"	08°18'36.1"	1	Mau
90	Moinho da Laje	Lustosa	Barrôco/Laje	41°20'50.5"	08°18'32.6"	1	Mau
91	Moinho da Taipã	Lustosa	Laje	41°20'50.7"	08°18'32.0"	1	Mau

N.º de inventário	Designação do moinho	Freguesia	Lugar	Coordenadas		N.º de mós	Estado de conservação
92	Moinho da Soeira	Boim	Sedoura	41º15'5.21"	08º17'15.9"	1	Destruido
93	Moinho de Valteiro	Sousela	Valteiro	41º17'41.9"	08º18'32.5"	1	Mau
94	Moinho da Cruz da Várzea 2	Lustosa	Cruz da Várzea	41º19'57.3"	08º19'39.7"	1	Destruido
95	Moinho da Casa de Cimo de Vila	Sousela	Cimo de Vila	41º18'09.5"	08º19'17.2"	1	Bom
96	Moinho de Quintã	Sousela	Quintã	41º17'27.2"	08º18'10.5"	1	Bom
97	Moinho de Ronfe 2	Meinedo	Ronfe	41º15'19.9"	08º14'34.3"	1	Bom
98	Moinho de Ronfe 3	Meinedo	Ronfe	41º15'19.4"	08º14'34.4"	1	Bom
99	Moinho da Venda	St.º Estêvão de Barrosas	Venda	41º19'49.7"	08º16'41.3"	1	Bom
100	Moinho do Outeiro	St.º Estêvão de Barrosas	Ventoselas	41º20'15.8"	08º17'09.4"	1	Regular
101	Moinho de Ventoselas 1	St.º Estêvão de Barrosas	Sá	41º20'17.5"	08º17'09.7"	1	Regular
102	Moinho de Ventoselas 1	St.º Estêvão de Barrosas	Ventoselas	41º20'19.8"	08º17'09.5"	1	Destruido
103	Moinho de Ledesma	St.º Estêvão de Barrosas	Ledesma	41º20'06.1"	08º16'51.2"	1	Bom
104	Moinho de St.º André	St.º Estêvão de Barrosas	St.º André	41º20'11.6"	08º17'03.8"	1	Mau
105	Moinho do Barroco 2	St.º Estêvão de Barrosas	Barrôco	41º20'02.2"	08º17'10.0"	1	Mau
106	Moinho da Ermida	St.º Estêvão de Barrosas	Ermida	41º19'33.4"	08º17'07.3"	1	Destruido
107	Moinho do Casal	St.º Estêvão de Barrosas	Casal	41º19'51.6"	08º16'41.1"	1	Destruido
108	Moinho das Fontainhas	St.º Estêvão de Barrosas	Fontainhas	41º20'14.2"	08º16'48.9"	1	Bom
109	Moinho da Cruz	St.º Estêvão de Barrosas	Longra	41º20'20.4"	08º17'06.3"	1	Destruido
110	Moinho do Perguntouro de Cima	St.º Estêvão de Barrosas	Perguntouro	41º20'03.4"	08º16'35.2"	1	Destruido
111	Moinho do Perguntouro de Baixo	St.º Estêvão de Barrosas	Perguntouro	41º20'01.6"	08º16'34.2"	1	Destruido
112	Moinho da Longra	St.º Estêvão de Barrosas	Longra	41º20'20.1"	08º17'06.6"	1	Destruido
113	Moinho do Barroco 1	St.º Estêvão de Barrosas	Barrôco	41º20'00.9"	08º17'09.9"	1	Bom
114	Moinho do Carvalho	St.º Estêvão de Barrosas	Carvalho	41º20'24.4"	08º17'10.3"	1	Regular
115	Moinho de Pontarrinhas 1	Silvares	Fonte de St.º António	41º16'49.2"	08º16'28.6"	1	Regular
116	Moinho da Casa do Paço	Silvares	Paço	41º16'56.0"	08º16'41.5"	1	Destruido
117	Moinho de Real de Cima	Ordem	Real de Cima	41º17'09.3"	08º18'01.9"	1	Mau
118	Moinho de Pontarrinhas 2	Silvares	Fonte de St.º António	41º16'49.1"	08º16'24.5"	1	Bom
119	Moinho de Pontarrinhas 3	Silvares	Outeiro	41º16'50.5"	08º16'17.0"	2	Regular
120	Moinho de Sub-Ribas	Meinedo	Sub-Ribas	41º15'01.9"	08º14'20.3"	1	Destruido
121	Moinho da Quinta da Eira	Meinedo	Sub-Ribas	41º15'08.1"	08º14'21.5"	1	Destruido
122	Moinho do Casal 1	Pias	Pontarrinhas	41º16'35.9"	08º16'00.9"	1	Bom
123	Moinho do Casal 2	Pias	Pontarrinhas	41º16'35.6"	08º16'00.9"	2	Bom
124	Moinho do Casal 3	Pias	Pontarrinhas	41º16'35.7"	08º16'01.1"	1	Bom
125	Moinho do Casal 4	Pias	Pontarrinhas	41º16'35.6"	08º16'01.3"	1	Bom
126	Moinho do Guedes	Pias	Pontarrinhas	41º16'26.2"	08º15'92.2"	1	Bom
127	Moinho de Pontarrinhas 6	Pias	Pontarrinhas	41º16'20.0"	08º15'55.4"	1	Mau
128	Moinho da Quinta de Cedovezas	Pias	Pontarrinhas	41º16'04.2"	08º16'00.1"	1	Bom
129	Moinho da Quinta de Vila Nova	Pias	Redólho	41º15'59.6"	08º16'00.8"	1	Regular
130	Moinho da Quinta de Redólho de Cima	Pias	Redólho	41º15'56.6"	08º16'04.4"	1	Mau
131	Moinho de Redólho	Pias	Redólho	41º15'53.5"	08º16'07.1"	1	Regular
132	Moinho de Romariz 2	Meinedo	Romariz	41º15'41.4"	08º15'41.1"	1	Bom
133	Moinho de Pontarrinhas 5	Meinedo	Romariz	41º15'55.3"	08º15'53.4"	1	Regular
134	Moinho de Romariz 1	Meinedo	Romariz	41º15'50.2"	08º15'49.3"	1	Bom
135	Moinho de Romariz 3	Meinedo	Romariz	41º15'41.4"	08º15'41.8"	1	Bom
136	Moinho da Quinta da Vinha Velha	Pias	Oitava	41º16'22.1"	08º15'57.7"	1	Indeterminado
137	Moinho de St.º Adrião	Silvares	St.º Adrião	41º18'05.0"	08º16'42.9"	1	Bom
138	Moinho da Casa de Pinheiro de Mós	Silvares	Pinheiro de Mós	41º18'08.0"	08º16'57.1"	1	Regular
139	Moinho do Fontão 3	Ordem	Mouta	41º18'19.7"	08º16'59.6"	2	Destruido

N.º de inventário	Designação do moinho	Freguesia	Lugar	Coordenadas		N.º de mós	Estado de conservação
140	Moinho do Fontão 1	Ordem	Mouta	41º18'28.1"	08º16'56.6"	1	Mau
141	Moinho do Fontão 2	Ordem	Mouta	41º18'24.9"	08º16'56.2"	1	Mau
142	Moinho do Limoeiro 1	Silvares	Limoeiro	41º17'45.4"	08º17'11.3"	1	Bom
143	Moinho do Limoeiro 2	Silvares	Limoeiro	41º17'44.7"	08º17'15.6"	1	Bom
144	Moinho do Limoeiro 3	Silvares	Limoeiro	41º17'42.8"	08º17'18.0"	1	Bom
145	Moinho de Lourosa 2	Ordem	Lourosa	41º17'38.2"	08º17'33.7"	1	Bom
146	Moinho da Bregada	Ordem	Bregada	41º17'53.2"	08º17'51.7"	1	Bom
147	Moinho de Ranhô 1	Ordem	Ranhô	41º17'57.6"	08º17'26.5"	1	Mau
148	Moinho da Bouça	Sousela	Bouça	41º18'19.2"	08º18'23.4"	1	Mau
149	Moinho do Bujão	Sousela	Bujão	41º17'50.8"	08º18'53.7"	1	Mau
150	Moinho de Figueiras	Sousela	Figueiras	41º17'36.1"	08º18'09.3"	1	Bom
151	Moinho de Brunhal de Cima	Meinedo	Sub-Ribas	41º15'10.1"	08º14'18.7"	1	Destruído
152	Moinho da Ribeira	Ordem	Servecia	41º16'39.0"	08º18'13.7"	1	Bom
153	Moinho de Bessas	Covas	Rio de Moinhos	41º16'59.3"	08º18'53.4"	1	Mau
154	Engenho de Bessas	Covas	Rio de Moinhos	41º16'59.6"	08º18'52.7"	1	Destruído
155	Moinho da Casa de Rio de Moinhos	Covas	Rio de Moinhos	41º16'57.7"	08º18'44.8"	1	Bom
156	Moinho da Quinta de Arranhol	Ordem	Barreiro	41º17'30.6"	08º17'46.7"	1	Mau
157	Moinho de Lourosa 1	Ordem	Lourosa	41º17'38.2"	08º17'34.9"	1	Bom
158	Moinho da Torre	Torno	Torre	41º17'50.9"	08º12'25.7"	1	Bom
159	Moinho do Guinheiro	Ordem	Servecia	41º16'32.5"	08º18'19.1"	1	Destruído
160	Moinho de Burgo 1	Macieira	Ponte do Moinho	41º17'31.2"	08º14'26.1"	1	Regular
161	Moinho de Burgo 2	Macieira	Ponte do Moinho	41º17'31.2"	08º14'26.1"	1	Bom
162	Moinho de Burgo 3	Macieira	Estrada de Baixo	41º17'31.8"	08º14'31.7"	1	Bom
163	Moinho da Serração de Burgo 4	Macieira	Estrada de Baixo	41º17'34.1"	08º14'39.3"	2	Indeterminado
164	Moinho da Quinta das Quintãs	S. Miguel	Quinta da Porta	41º17'41.0"	08º14'50.8"	1	Bom
165	Moinho da Quinta das Lajes	S. Miguel	Quinta da Porta	41º17'45.9"	08º14'55.5"	1	Bom
166	Moinho da Casa de Piage	S. Miguel	Piage	41º17'45.7"	08º15'07.4"	1	Mau
167	Moinho da Casa de Porto 1	St.ª Margarida	Casa de Porto	41º18'08.6"	08º15'06.0"	2	Bom
168	Moinho da Casa de Porto 2	St.ª Margarida	Casa de Porto	41º18'07.7"	08º15'05.8"	1	Bom
169	Moinho de Freitas	S. Miguel	Casa de Porto	41º18'04.9"	08º15'02.1"	1	Bom
170	Moinho da Magantinha	S. Miguel	Quinta da Magantinha	41º17'55.9"	08º14'58.1"	1	Bom
171	Moinho do Campo 1	Macieira	Outeiro	41º17'22.9"	08º14'09.1"	1	Bom
172	Moinho da Ponte 4	Macieira	Outeiro	41º17'24.8"	08º14'08.3"	1	Bom
173	Moinho de Falcão 1	Figueiras	Moinhos	41º16'54.3"	08º18'58.5"	1	Bom
174	Moinho de Falcão 2	Figueiras	Moinhos	41º16'57.6"	08º18'55.5"	1	Bom
175	Moinho do Campo do Moinho	Figueiras	Além de Cima	41º16'34.2"	08º19'42.7"	1	Bom
176	Moinho da Quinta de Palhais	Macieira	Cernadelo	41º17'31.4"	08º14'16.1"	1	Mau
177	Moinho do Campo 2	Macieira	Campo	41º17'40.4"	08º14'28.6"	1	Bom
178	Moinho da Quinta de S. José 1	S. Miguel	Tapada	41º18'20.0"	08º15'02.1"	1	Bom
179	Moinho da Quinta da Costa 1	St.ª Margarida	Tapada	41º18'18.2"	08º15'02.9"	1	Mau
180	Moinho de Casas Novas 1	S. Miguel	Casas Novas	41º18'26.0"	08º15'04.4"	2	Bom
181	Moinho da Quinta de S. José 2	S. Miguel	Casas Novas	41º18'28.0"	08º15'06.2"	1	Bom
182	Moinho do Cubo	S. Miguel	Casas Novas	41º18'31.0"	08º15'05.8"	1	Regular
183	Moinho de Casas Novas 2	S. Miguel	Casas Novas	41º18'31.0"	08º15'06.0"	1	Mau
184	Moinho e Serração de Casas Novas	S. Miguel	Casas Novas	41º18'31.1"	08º15'06.1"	1	Destruído
185	Moinho do Campo do Moinho	S. Miguel	Casas Novas	41º18'29.3"	08º15'01.5"	1	Destruído
186	Moinho de S. Miguel 9	S. Miguel	Ponte	41º18'37.7"	08º15'10.7"	1	Bom
187	Moinho de S. Miguel 10	S. Miguel	Ponte	41º18'37.7"	08º15'10.7"	1	Bom
188	Moinho de S. Miguel 1	S. Miguel	Ponte	41º18'37.0"	08º15'09.3"	1	Bom

N.º de inventário	Designação do moinho	Freguesia	Lugar	Coordenadas		N.º de mós	Estado de conservação
189	Moinho de S. Miguel 2	S. Miguel	Ponte	41º18'35.7"	08º15'09.4"	1	Bom
190	Moinho de S. Miguel 3	S. Miguel	Ponte	41º18'35.1"	08º15'10.2"	1	Bom
191	Moinho de S. Miguel 4	S. Miguel	Ponte	41º18'34.9"	08º15'10.2"	1	Bom
192	Moinho de S. Miguel 5	S. Miguel	Ponte	41º18'34.5"	08º15'10.3"	1	Bom
193	Moinho de S. Miguel 6	S. Miguel	Ponte	41º18'33.8"	08º15'09.8"	1	Bom
194	Moinho de S. Miguel 8	S. Miguel	Ponte	41º18'33.6"	08º15'10.7"	1	Bom
195	Moinho do Outeiro	St.ª Margarida	Outeiro	41º18'05.6"	08º15'24.7"	1	Bom
196	Moinho da Casa d'Alfreita 1	Nevogilde	Carreiro	41º15'48.9"	08º19'09.5"	1	Bom
197	Moinho da Casa d'Alfreita 2	Nevogilde	Carreiro	41º15'49.3"	08º19'10.3"	1	Bom
198	Moinho do Aqueduto	Nevogilde	Ponte	41º15'21.7"	08º18'46.9"	1	Destruído
199	Moinho da Vinha do Moinho	Meinedo	Laje	41º15'10.6"	08º15'20.4"	1	Bom
200	Moinho de Cales 1	Meinedo	Cales	41º15'20.4"	08º15'14.7"	1	Regular
201	Moinho de Cales 2	Meinedo	Cales	41º15'20.4"	08º15'14.7"	1	Bom
202	Moinho de Cales 3	Meinedo	Cales	41º15'20.1"	08º15'13.2"	1	Bom
203	Moinho de Vagens 1	Meinedo	Vagens	41º15'14.8"	08º14'58.2"	2	Bom
204	Moinho de Vagens 2	Meinedo	Vagens	41º15'14.8"	08º14'58.2"	2	Bom
205	Moinho de Vagens 3	Meinedo	Vagens	41º15'14.7"	08º14'58.7"	1	Regular
206	Moinho de Vagens 4	Meinedo	Vagens	41º15'14.8"	08º14'55.1"	1	Regular
207	Moinho de Vagens 5	Meinedo	Vagens	41º15'14.8"	08º14'55.1"	1	Bom
208	Moinho de Moinho Velho 1	Meinedo	Moinho Velho	41º15'36.3"	08º14'24.7"	1	Bom
209	Moinho de Moinho Velho 2	Meinedo	Moinho Velho	41º15'35.8"	08º14'17.7"	1	Bom
210	Moinho da Casa de Vila Verde 1	Calde de Rei	Quinta de Vila Verde	41º15'46.2"	08º14'13.1"	1	Bom
211	Moinho da Casa de Vila Verde 2	Calde de Rei	Quinta de Vila Verde	41º15'44.1"	08º14'19.9"	1	Bom
212	Moinho do Castro	Calde de Rei	Quinta de Vila Verde	41º15'43.3"	08º14'22.2"	1	Bom
213	Moinho de Casa das Portas	Meinedo	Moinho Velho	41º15'36.3"	08º14'24.7"	1	Bom
214	Moinho da Casa de Vila Verde 3	Calde de Rei	Quinta de Vila Verde	41º15'43.7"	08º14'00.1"	1	Bom
215	Moinho da Quinta do Sargaçal	Meinedo	Moinho Velho	41º15'39.1"	08º14'26.1"	1	Bom
216	Moinho da Quinta do Cristóvão	Meinedo	Moinho Velho	41º15'39.1"	08º14'26.1"	1	Bom
217	Moinho da Quinta da Eira 1	Meinedo	Sub-Ribas	41º15'08.4"	08º14'19.5"	1	Bom
218	Moinho de Sub-Ribas 1	Meinedo	Sub-Ribas	41º15'07.4"	08º14'24.5"	1	Bom
219	Moinho de S. Miguel 7	S. Miguel	Ponte	41º18'33.9"	08º15'10.5"	1	Mau
220	Moinho de Sub-Ribas 2	Meinedo	Sub-Ribas	41º15'10.2"	08º14'24.1"	1	Indeterminado
221	Moinho de Estorões 1	Meinedo	Estorões	41º14'42.6"	08º14'14.7"	1	Bom
222	Moinho de Estorões 2	Meinedo	Estorões	41º14'34.6"	08º14'12.1"	1	Mau
223	Moinho da Casa de Estorões	Meinedo	Estorões	41º14'37.0"	08º14'13.7"	1	Destruído
224	Moinho de Estorões 3	Meinedo	Estorões	41º14'37.7"	08º14'14.0"	1	Regular
225	Moinho de Estorões 4	Meinedo	Estorões	41º14'37.9"	08º14'14.5"	1	Bom
226	Moinho do Brunhal	Meinedo	Lugar Novo	41º14'46.4"	08º14'01.9"	1	Bom
227	Moinho da Quinta de S. Mamede	Meinedo	Casa de S. Mamede	41º14'37.6"	08º14'22.1"	1	Bom
228	Moinho de Juía	Lodares	Juía	41º14'52.7"	08º16'53.2"	1	Regular
229	Moinho da Quinta da Veiga	Torno	Quinta da Veiga	41º17'53.4"	08º12'55.2"	1	Bom
230	Moinho e Serração Quinta de Sousa	Torno	Ponte de Aldeia	41º17'51.6"	08º12'47.9"	1	Bom
231	Moinho do Campo do Moinho	Torno	Torre	41º17'53.3"	08º12'34.4"	1	Bom
232	Moinho da Casa de Rio	Torno	Ponte de Aldeia	41º17'55.1"	08º12'49.9"	1	Bom
233	Moinho do Valdemar	Ordem	Outeiro	41º17'16.6"	08º17'55.7"	1	Indeterminado
234	Moinho da Quinta do Barreiro	Ordem	Barreiro	41º17'28.3"	08º17'49.3"	1	Destruído
235	Moinho de Ranhô 2	Ordem	Barreiro	41º17'30.7"	08º17'46.3"	1	Bom
236	Moinho do Pinheiro	Ordem	Barreiro	41º17'35.1"	08º17'44.4"	2	Bom
237	Moinho da Casa de Subribas	S. Miguel	Moinhos	41º18'36.5"	08º15'04.2"	1	Bom
238	Moinho da Quinta da Costa 2	S. Miguel	Tapada	41º18'19.8"	08º15'02.3"	1	Destruído

