

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Departamento de História



JOEL DUARTE CLARO

***Moinhos de Vento da Região do Rio Alviela – Estudo e
Recuperação***

Orientadora: Professora Doutora Ana Maria Cardoso de Matos

Mestrado em Gestão e Valorização do Património Histórico e Cultural
(edição 2007/2009)

Évora, Março de 2011

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Departamento de História



JOEL DUARTE CLARO

***Moinhos de Vento da Região do Rio Alviela – Estudo e
Recuperação***

Orientadora: Professora Doutora Ana Maria Cardoso de Matos

Mestrado em Gestão e Valorização do Património Histórico e Cultural
(edição 2007/2009)

Évora, Março de 2011

AGRADECIMENTOS

Ao longo do meu percurso de vida pessoal, académico e profissional acompanharam-me e apoiaram-me diferentes pessoas, que de uma forma ou outra, contribuíram para a pessoa que hoje me tornei. Os objectivos atingidos e a etapa alcançada com o presente trabalho não teria sido possível sem a ajuda e compreensão de muitos, a quem quero deixar expresso o meu mais sincero e profundo agradecimento.

Em primeiro lugar, agradeço à Professora Doutora Ana Maria Cardoso de Matos, minha professora e orientadora, que me guiou de uma forma incondicional e irrepreensível ao longo da realização da minha tese, nas suas diferentes fases, demonstrando sempre empenho e disponibilidade para que o trabalho atingisse o seu melhor nível e cumprisse os objectivos propostos.

Agradeço também à instituição – Universidade de Évora que me atraiu na sua oferta formativa que se demarca pela qualidade e organização dos serviços, e também uma palavra de apreço para com os docentes que colaboram com o curso de Mestrado de Gestão e Valorização do Património Histórico e Cultural.

Ao nível pessoal, agradeço do fundo do meu coração aos meus pais, Francisco e Gertrudes, particularmente à minha mãe, pelos seus ensinamentos e transmissão de valores, pela força que me transmite desde sempre, da sua personalidade corajosa, empreendedora e lutadora que tanto admiro.

Agradeço também à minha família, em particular, ao Bruno e Carla, às minhas sobrinhas Maria Leonor e a bebé Margarida, aos meus avós presentes António e Evangelina e não presentes, Francisco e Lúcia. Aos meus tios, José Carlos e Clarinda, aos meus primos Nuno e Margarida, ao meu padrinho Tó Manel e madrinha Clarisse, à minha afilhada Francisca e sua mãe Guida. A todos eles devo o carinho que me deram e a sua presença constante nos momentos mais importantes da minha vida.

Agradeço à Inês, pela sua companhia ao longo destes últimos anos, revelando sempre paciência e capacidade para me motivar, mesmo nos momentos mais difíceis.

Agradeço aos meus amigos e colegas de profissão, em especial ao André, ao Costinha, à Rosário, à Marta, à Joana e à Vânia e a todos aqueles, que sempre se disponibilizaram em ajudar e se empenharam em me manter motivado ao longo desta caminhada

Aos colegas de mestrado, a minha sincera gratidão pelo ajuda e paciência às minhas solicitações ao longo do período de aulas que presenciámos e posteriormente durante a realização e defesa da tese.

Agradeço a todas as pessoas que de uma forma ou de outra contribuíram para a realização deste trabalho, como por exemplo, o Sr. Rodrigues, o Sr. António Louro, o Sr. Rogério Martinho da Silva e o Sr. Miguel, que prontamente se disponibilizaram e comigo partilharam o seu conhecimento e experiências nas visitas realizadas aos seus moinhos.

RESUMO

Moinhos de Vento da Região do Rio Alviela: Estudo e Recuperação

A presente dissertação de mestrado em Gestão e Valorização do Património Histórico e Cultural visa o estudo e caracterização de um conjunto de moinhos de vento localizados na região do Rio Alviela, abrangendo os concelhos de Alcanena e Santarém.

Pretende-se com este trabalho inventariar e estudar os moinhos de vento desta região, estabelecendo as suas características arquitectónicas, construtivas e tecnológicas, com o objectivo de preservar os vestígios existentes e determinar uma série de critérios e práticas decorrentes da necessidade de conservação e preservação do edificado molinológico.

Este manual de boas práticas tem como finalidade imediata auxiliar os proprietários e instituições responsáveis nas intervenções de recuperação dos moinhos. Apresenta-se também a definição de um projecto integrado de valorização do património molinológico desta região com o intuito de contribuir para a revitalização da economia local através do turismo cultural e que simultaneamente constitua um projecto com objectivos educativos.

Palavras-chave:

Sistemas de moagem tradicionais; técnicas de construção; património molinológico; recuperação.

ABSTRACT

Windmills of the Region of Alviela River: Study and Recuperation

The following dissertation of master's degree in Management and Valorization of the Historic and Cultural Patrimony aims the study and characterization of a group of windmills located in the region of Alviela river, which are included in the municipalities of Santarém and Alcanena.

This study intends to present this region windmills inventory and analysis and to establish their architectural construction and technology features, in order to preserve the remaining traces and to appoint a range of criteria and practice arising from the lack of conservation and preservation of the molinological heritage.

This good practice manual has the immediate aim to support the owners and responsible institutions for the restoration of the windmills. It also offers the definition of an integrate project for the molinological heritage valorization of this region, in order to contribute for the local economy revitalization through cultural tourism, and simultaneously to constitute a project for educational purpose.

Key words:

Traditional milling systems; construction techniques; molinological heritage; recuperation.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS

RESUMO

ABSTRACT

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO 9

CAPÍTULO I – CONSIDERAÇÕES TEÓRICO-PRÁTICAS

1 – Enquadramento e Justificação do Tema 11

2 – Desenvolvimento da Tecnologia Moageira Tradicional 15

2.1. – Estudos sobre Moagem em Portugal 15

2.2. – A História e a Tecnologia Moageira Tradicional 18

3 – Os Moinhos de Vento no Território Português 27

4 – Implantação dos Moinhos de Vento na Região do Rio Alviela 36

5 – Inventário e Detecção dos Moinhos de Vento 42

6 – A Definição do Universo de Análise 45

7 – Metodologia de Estudo dos Moinhos de Vento na zona do “Bairro de Santarém” 47

CAPÍTULO II – CARACTERIZAÇÃO E ESTUDO DOS MOINHOS DE VENTO

1 – Geolocalização 51

2 – Arquitectura da Construção 56

3 – Tecnologia e Mecanismos Tradicionais 63

4 – Materiais 67

4.1. – Torre – Construção 67

4.2. – Mecanismos de Moagem 77

CAPÍTULO III – PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO E VALORIZAÇÃO

1 – A justificação do valor deste património para a região e para a comunidade 90

2 – A importância do reconhecimento das tipologias de construção, da tecnologia e dos materiais utilizados para a Reconstituição/Recuperação deste património 95

3 – Propostas de Valorização 107

CONSIDERAÇÕES FINAIS 111

BIBLIOGRAFIA 114

ÍNDICE DE FIGURAS	120
ÍNDICE DE TABELAS	122
ÍNDICE DE GRÁFICOS	123
ANEXOS	124

INTRODUÇÃO

Na paisagem marcadamente rural da região do Rio Alviela, situada a norte do actual concelho de Santarém, no cume dos outeiros, em elevadas faixas de terra que contornam os vales cavados do sopé das Serras de Aire e Candeeiros, evidenciam-se, edificações maciças e circulares, ou o que resta delas, denominadas de moinhos de vento, ou moinhos de torre. Vestígios do passado desta região e da sua economia tradicional, estes moinhos, devido ao seu abandono, sofreram ao longo do século XX um processo acelerado de degradação, que em muitos casos tem culminado na sua perda irreversível.

Os moinhos de vento, ou moinhos de torre, constituem nesta região, a par com outras unidades de transformação artesanal de produtos agrícolas, como as azenhas e os lagares, um testemunho milenar de referência que baliza um período extenso da história e da cultura desta região. A sua existência é comprovada desde o século XII pelos documentos da coroa portuguesa e das ordens militares e religiosas, e o início do seu abandono e decadência regista-se em meados do século XX com a difusão local dos processos industriais.

Esta tipologia tradicional representa aqui, como acontece em outras regiões do país, a evolução dos sistemas agrícolas e económicos e o desenvolvimento tecnológico das populações ao longo de séculos, assumindo desta forma uma importância cultural significativa a nível regional e local que urge identificar, estudar e preservar.

O interesse do seu estudo e preservação justifica-se não apenas pela memória histórica, técnica e social da região, mas também, pela transmissão de um saber e conhecimento técnico que corre o risco de se perder para a formação ambiental e tecnológica das gerações futuras.

O avançado estado de degradação da maioria dos vestígios que restam deste tipo de construção tradicional anuncia o risco da sua perda integral nos tempos mais próximos. Os poucos moinhos que permanecem em relativo bom estado de conservação encontram-se sujeitos às adversidades do clima e da acção humana.

Deste modo, constitui um passo fundamental para a manutenção da sua memória e para evitar o desaparecimento completo da sua existência, a elaboração de um estudo que corresponda, em primeiro lugar, e numa perspectiva alargada, à necessidade de identificar e estudar os moinhos de vento nesta região, tendo em conta as referências e conhecimentos que existem a nível nacional.

Por outro lado, a análise das soluções técnicas locais, que são fundamentais para a posterior proposta de elaboração de um manual de apoio à recuperação dos moinhos de vento a realizar pelos seus proprietários ou instituições responsáveis.

Com base nos dados que dispomos sobre a tecnologia moageira, pretendemos reunir a informação resultante da inventariação no terreno, dos vestígios de moinhos de torre, de forma a estabelecer elementos de referência que possam legitimar e definir critérios de recuperação e preservação dos vestígios actuais, e permitir a extensão do modelo de inventariação a outros vestígios.

Na primeira fase deste trabalho será justificada a importância destes vestígios no contexto regional e local, bem como o enquadramento e caracterização particular do moinho de torre como sistema de tecnologia tradicional, com desenvolvimento e limitações distintivas de outros sistemas tecnológicos de moagem. A contextualização e a caracterização dos moinhos de vento permitirão estabelecer os objectivos do trabalho e a metodologia adequada à detecção e inventário dos moinhos no terreno. A segunda fase da dissertação corresponde à análise e sistematização dos resultados, permitindo que através da comparação das características arquitectónicas, materiais e tecnológicas da edificação e dos seus mecanismos se possam estabelecer condições técnicas de intervenção adequadas.

A terceira e última parte do trabalho incide sobre o conceito “molinologia” e o reconhecimento da importância do estudo e preservação dos moinhos de vento no contexto da salvaguarda do património cultural das populações e regiões, ao mesmo tempo que procura estabelecer de forma sistemática e objectiva um conjunto de boas práticas e medidas a tomar ao nível da conservação e recuperação dos moinhos de vento analisados. No final desta última parte são apontadas propostas de valorização dos moinhos estudados que integram um projecto mais amplo de dinamização da região sob várias vertentes patrimoniais.

CAP. 1 – CONSIDERAÇÕES TEÓRICO-PRÁTICAS

1. Enquadramento e Justificação do Tema

O estudo e caracterização das construções e mecanismos tradicionais em Portugal, nas suas diferentes componentes, correspondem a um factor basilar na determinação do valor e interesse cultural que estes bens materiais possuem para a sociedade.

Na Constituição Portuguesa, no artigo 9º, alínea e), encontra-se estabelecida a tarefa fundamental do Estado de “*proteger e valorizar o património cultural do povo português...*”. O artigo 78º, nº 1, da Lei Básica refere que “*todos têm direito à fruição e criação cultural, bem como o dever de preservar, defender e valorizar o património cultural*”¹.

Na definição de património cultural, entende-se que engloba todos os bens culturais, quer sejam bens materiais ou bens imateriais, que constituem *per si* um testemunho da cultura e da criação humana, em qualquer que seja a sua vertente, que possa representar valor e relevância colectiva. O valor que é dado pela sociedade, como elemento vivificador da identidade cultural comum, pode estar restringido a uma determinada região, ou mesmo a um núcleo limitado de pessoas, mas assumir interesse histórico, arqueológico, arquitectónico, tecnológico, cultural, social, etc.

Os bens culturais ao constituírem uma memória e um testemunho da identidade cultural portuguesa, ou de uma região em particular, justificam a necessidade de assegurar a continuidade entre o presente e o passado através da sua salvaguarda e valorização².

¹ CORREIA, 1996, p. 393-394.

² Idem, 1996, p. 395.

Reconhecendo a importância do seu papel e valor, assumido ao longo dos séculos, em prol do desenvolvimento económico e suporte da alimentação das populações rurais e urbanas, os sistemas de moagem tradicional, quer sejam moinhos de água ou moinhos de vento, representam um marco fundamental na história económica, social e tecnológica da sociedade até aos séculos XIX e XX, época em que se verifica no nosso país o seu abandono, em grande medida determinado *por um padrão uniforme de produção racionalizada e competitiva*³ através da difusão das moagens industriais e da importação em larga escala de farinhas estrangeiras e de outros produtos alimentares que vêm suprir o pão e alterar a base da dieta mediterrânica.

O resultado do processo de desocupação e negligência praticamente generalizada por parte dos proprietários – herdeiros e responsáveis locais, é visível nos dias de hoje, através da ruína, colapso e desaparecimento de grande número de construções tradicionais deste tipo por todo o território português. Exemplo disso é o território a norte do concelho de Santarém, vulgarmente designado por região do Rio Alviela.

A região do Rio Alviela constituiu no passado, a par com outras regiões em Portugal, uma região de intensa actividade produtiva ao nível do sector das moagens. As características geo-morfológicas e climáticas desta região foram aproveitadas de forma determinante, através de implantação em larga escala de azenhas, lagares e moinhos de vento.

Estas construções tradicionais constituem para a região e para as suas populações um valor histórico, social e cultural singular, embora menosprezado, e representam os vestígios finais da riqueza e particularidade da sua economia e tecnologia tradicionais. Os aspectos identitários e característicos do local de implantação, da arquitectura, da construção, dos materiais utilizados e dos mecanismos, representam um longo período de evolução tecnológica e traduzem uma estrutura de relações socioeconómicas bastante enraizada na sociedade rural desta região.

Os moinhos de vento, ou moinhos de torre, ainda se demarcam na paisagem actual da região do rio Alviela, muito embora, a situação de colapso seja eminente na maioria dos

³ DIAS, et al, volume I, 1959, p. 5.

casos, e existam exemplos de recuperação/reutilização, por iniciativa dos seus proprietários – herdeiros, ou de entidades locais, que por falta de informação e/ou conhecimento técnico, ou simplesmente por ignorância, introduzem formas e materiais que desvirtuam os vestígios existentes.

As soluções construtivas tradicionais estão hoje em desuso e são desconhecidas da maioria das pessoas. A experiência e o “saber fazer” não foi transmitido, e, embora as actuais gerações até reconheçam a necessidade de tomar medidas para a preservação do património tradicional construído, sentem que tal intervenção requer meios técnicos, apoios económicos e conhecimentos tecnológicos que não dispõem.

Estes aspectos justificam a necessidade de um documento aglutinador de análise e estudo dos vestígios existentes de moinhos de vento, com informação técnica detalhada, baseada em literatura de referência, de forma a estabelecer planos de intervenção (acções de conservação, recuperação e/ou reutilização) com medidas e boas práticas, respeitando os critérios vigentes ao nível de conservação e recuperação do património construído.

O presente trabalho pretende colmatar essa falta através do estudo, da análise *in situ* e caracterização tecnológica das diversas componentes que integram estas edificações singulares: a torre – e a sua construção, e os mecanismos de moagem. O estudo da informação recolhida no terreno será sistematizado de forma a elaborar um manual de orientações e práticas, que deverão ser equacionadas aquando do processo de intervenção nos moinhos ainda existentes quer estejam mais ou menos degradados.

O inventário e a investigação decorrente terão também o propósito de determinar as condições em que se podem estabelecer propostas de salvaguarda e preservação dos vestígios existentes de acordo com o estado de conservação em que se encontram.

O processo individual de diferentes estados de degradação dos moinhos de vento na região, subjugados à realidade das limitações económicas dos proprietários e falta de apoio financeiro e técnico das entidades locais, justificam o estabelecimento de propostas que se enquadrem num projecto integrado que vise a recuperação de no mínimo um exemplar para musealização e vivificação do contexto tradicional do processo de moagem, e a

recuperação dos restantes através de reutilização desprovida de alterações incompatíveis aos vestígios existentes.

O presente trabalho não se constitui como um trabalho de investigação e aprofundamento ao nível da pesquisa e estudo de fontes históricas sobre a forma como a acção do Homem no passado interveio sobre os vários moinhos de vento analisados desde o momento da sua construção. A perspectiva que se apresenta decorre da efectiva necessidade de analisar e caracterizar o estado actual do edificado existente e as formas e práticas construtivas que mais se adequam à possível intervenção de conservação, recuperação e valorização numa perspectiva da gestão e valorização do património molinológico.

2. Desenvolvimento da Tecnologia Moageira Tradicional

2.1. Os Estudos sobre a Moagem Tradicional em Portugal

O interesse pela molinologia portuguesa e pelo estudo dos sistemas de moagem tradicional em Portugal esteve, em grande medida ligado à constatação do abandono e degradação destas estruturas, determinantes no desenvolvimento e crescimento da economia no nosso país desde os primórdios do Reino, até meados do século XX, aquando do aparecimento dos sistemas de produção industrial e da difusão da maior competitividade do comércio mundial, resultante, entre outros factores, do desenvolvimento dos transportes.

O desenvolvimento tecnológico a que se assistiu em Portugal no século XX e a determinação inevitável do abandono das técnicas primitivas e tradicionais despoletou a atenção de intelectuais ligados aos meios culturais, sociais, científicos e económicos, que desenvolveram trabalhos primordiais ao nível dos estudos etnográficos em Portugal.

O estudo e levantamento local dos vestígios existentes, por todo o país e ilhas - feito por autores como Jorge Dias, Ernesto Veiga de Oliveira, Fernando Galhano e Benjamim Pereira, tiveram em conta a diversidade regional dos sistemas de moagem e providenciaram uma bibliografia de referência para os trabalhos sobre a tecnologia moageira realizados em Portugal nas últimas décadas.

A investigação, o registo e o estudo desenvolvidos ao longo de vários anos pelo grupo de especialistas que incluiu os autores mencionados acima, através do Centro de Estudos de Etnologia Peninsular pertencente ao Instituto da Alta Cultura, tiveram como resultado a publicação de um trabalho notável em dois volumes⁴ que aborda de forma sistematizada e descritiva os tipos de moagens tradicionais mais relevantes que existiram nas várias regiões de Portugal ao longo da história até aos finais do séc. XIX, meados do século XX.

⁴ DIAS, et al, volume I e II, 1959.

Posteriormente e na mesma base surge a obra de Fernando Galhano⁵ que se dedica em particular aos moinhos e azenhas existentes em Portugal.

Ao nível geral e de forma complementar existem referências importantes à descrição e análise histórica e evolutiva dos moinhos, em diversas obras de carácter histórico, antropológico e económico, como se verifica na obra de Joel Serrão e A. H. Marques⁶, e também na obra sobre a direcção de Joel Serrão⁷, no qual as “entradas” de moinhos e moagem tradicional são da autoria de Jorge Dias⁸.

Nas últimas décadas o desenvolvimento da investigação evoluiu sobretudo, a nível dos estudos locais, através de trabalhos de investigação realizados sobre determinadas regiões, em que o papel da tecnologia moageira tradicional assumiu uma importância significativa no contexto do desenvolvimento tecnológico e económico da região, como aconteceu em Santiago do Cacém, em Oeiras, na Amadora, na Lourinhã, em Loures, nos Açores e Porto Santo, entre outras. Destes estudos destaca-se o trabalho realizado na região de Amadora e Oeiras, nomeadamente a obra de Jorge Miranda⁹ sobre o levantamento e estudo arqueológico realizado a um moinho na Amadora e o levantamento e estudo tecnológico realizado por Jorge Miranda e João Viegas¹⁰, desenvolvido com base no levantamento dos moinhos existentes no território do concelho de Oeiras, focando os aspectos essenciais da construção da torre do moinho de vento, toda a tecnologia moageira tradicional e a análise comparativa entre os vestígios encontrados.

Ao nível das monografias locais, destacam-se também os trabalhos publicados de Mário Rui Silvestre¹¹, que incide no estudo das azenhas e moinhos de água do rio Alviela, abordando também a existência dos moinhos de vento na região e a sua actividade, e ainda a análise sobre um moinho de água do período manuelino existente em Pernes, realizada

⁵ GALHANO, 1978.

⁶ SERRÃO e MARQUES, 1987.

⁷ SERRÃO, 1971.

⁸ DIAS, volume III, 1971.

⁹ MIRANDA, 1997.

¹⁰ MIRANDA e VIEGAS, 2003.

¹¹ SILVESTRE, 2005.

por Jorge Custódio¹², um investigador importante no estudo das tecnologias pré-industriais e industriais desta região.

Existem também inúmeros estudos resultantes da investigação e análise da cidade de Santarém e área rural envolvente, sob as mais diferentes perspectivas e objectivos, desde o período da Idade Média até ao final do século XIX, destacando-se no capítulo dos moinhos e das moagens, o estudo de Martinho Vicente Rodrigues¹³, sobre as instituições e a administração local que aborda aspectos relativos à gestão, disposições gerais e obrigações dos moleiros e atafoneiros.

A compreensão da tecnologia moageira e da forma como esta interagia com a sociedade em geral, com a estrutura económica e social do reino e com o moleiro em particular, foi sendo desenvolvida através do estudo das informações obtidas junto da documentação escrita existente do século XVI, como acontece por exemplo com o texto de Maria Olímpia da Rocha Gil¹⁴, que aborda em particular as relações económicas e sociais entre os moleiros rendeiros e os proprietários dos moinhos – o rei, a alta nobreza, o alto funcionalismo régio, ou as ordens religiosas.

Por fim, o papel da recolha de informação oral, através de entrevistas a moleiros e/ou proprietários de moinhos e a análise de textos e artigos de jornais locais, como por exemplo o artigo de João David Lourenço¹⁵, não constitui menor importância do ponto de vista da informação da vivência entre o homem e o moinho, principalmente a compreensão da realidade do quotidiano e do conhecimento técnico tradicional da forma de funcionamento dos moinhos em cada região.

¹² CUSTÓDIO, texto de.(s/d)

¹³ RODRIGUES, 2004.

¹⁴ GIL, 1965.

¹⁵ LOURENÇO, 1985.

2.2. *A História e a Tecnologia Moageira Tradicional*

O processo elementar do esmagamento de sementes ou grãos de cereais, colocando-os sobre uma pedra e triturá-los com outra pedra mais pequena, surge da necessidade humana primária de esmagar substâncias alimentares de forma que fossem mais facilmente digeridas ou preparadas. Este primeiro método de trituração deu origem ao aparecimento do almofariz, que pela sua cavidade impedia a perda do produto esmagado, aquando do esmagamento por pancada¹⁶.

Com o aumento progressivo da população mundial, tornou-se imperativo o desenvolvimento das técnicas agrícolas, e conseqüentemente o aumento da produção cerealífera, e a necessidade de produção de farinhas, que providenciavam o fabrico de pão para as áreas urbanas e a alimentação à base de papas nos meios rurais. No entanto, a generalização do consumo de pão foi alargada à população rural, e tornou-se parte fundamental do sustento das populações¹⁷.

A difusão da capacidade de produção de farinhas, resultou do desenvolvimento do processo de moagem, através do recurso à fricção entre duas pedras, em detrimento da acção por pancada, e pela substituição no processo de fricção, do movimento rectilíneo de vai-vem repetido pelo movimento circular contínuo¹⁸.

O processo de moagem por rotação e fricção entre duas pedras, evoluiu até ao sistema constituído por uma *mó* (móvel), a *andadeira*, com um orifício a meio, o olho da *mó*, sobreposta a outra *mó* que se encontra fixa, a *pé* ou *pouso*, e com um espigão de ferro cravado no centro da face superior que faz de apoio a uma barra de madeira, ou ferro, a *segurelha*, na parte inferior da *andadeira*¹⁹.

¹⁶ GALHANO, 1978, p. 11.

¹⁷ DIAS, 1971, p. 80.

¹⁸ GALHANO, 1978, p. 13.

¹⁹ Idem, 1978, p. 29.

Ilustração 1 - Moinhola ou má manual (Museu Lousã Henriques, Lousã).



(Fonte: MACHADO, 2010. p.6.)

O sistema de mós accionado através de força manual, por um eixo, ou *veio*, ao jeito da impulsão do braço, sofreu ligeira evolução aquando do acoplamento da força motriz animal a este mecanismo. Um caso exemplar desta última referencia, são as atafonas, que derivam de uma evolução da época romana, conhecida como *mola asinaria*²⁰. Sistema de moagem frequente na Idade Média, principalmente nas zonas onde não existiam recursos naturais de energia suficientes²¹.

No entanto, as forças motrizes referidas, requeriam um grande investimento no sustento dos elementos de força – homem ou animal, e não providenciavam um rendimento contínuo acelerado, de menor esforço, e com capacidade de moagem satisfatória para a produção necessária de farinha, para abastecimento do aumento crescente de consumo de pão nas populações urbanas e rurais.

O aproveitamento de energia motriz gratuita, embora irregular - a água e o vento, em zonas onde estes recursos eram abundantes, constituiu um marco de elevado desenvolvimento tecnológico, e definiu um conjunto de mecanismos, denominados de moinhos, que foram implantados, em zonas com características naturais próprias que permitissem a exploração ininterrupta desses recursos.

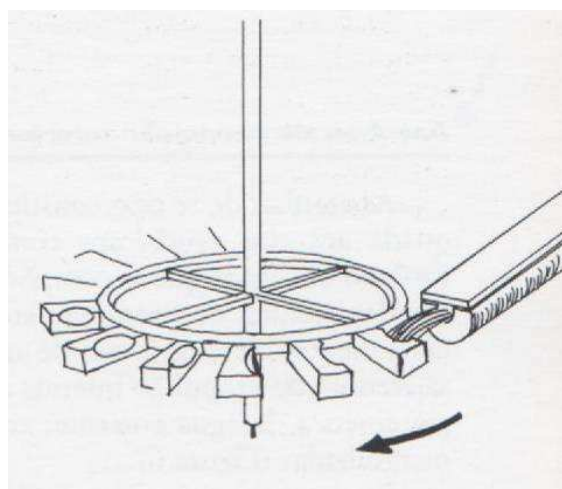
²⁰ DIAS, 1971, p. 81.

²¹ GALHANO, 1978, p. 35.

O moinho hidráulico, movido através do impulso da força da água, apresenta-se em várias tipologias, desenvolvidas ao longo de séculos em sistemas tecnologicamente diferentes na conformação do mecanismo motor, dependente das várias circunstâncias e características da queda de água que os acciona. Seja em moinho de *rodízio*, com roda horizontal, ou *azenha*, com roda vertical.

O *moinho de rodízio*, construído junto de ribeiros e levadas, recebe a água, conduzida por um canal estreito de maneira a fazer passar a corrente ou em jacto de água, pelo *rodízio* (roda de pás horizontal) do moinho. A água é direccionada para impulsionar as *penas* do *rodízio*, na parte inferior do eixo vertical, forçando-o a girar, sem qualquer tipo de engrenagem, e a movimentar a *mó* que se encontra na extremidade superior do mesmo eixo, atravessando a *mó fixa*. Os canais (caleiras) que levam a água ao poço onde se encontra o *rodízio*, atravessam a parte inferior do edifício, e a água é regulada ou fechada, por meio de comportas controladas a partir do pavimento do moinho²².

Ilustração 2 - Esquema de funcionamento dos moinhos de rodízio.



(Fonte: MIRANDA, 2003,p.25.)

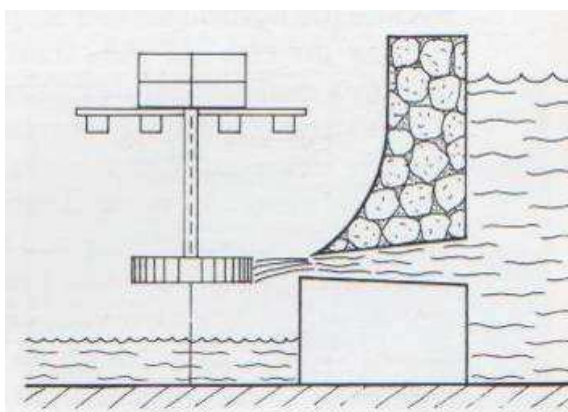
Ainda com roda horizontal, existe o moinho de submersão, também denominado de *moinho de maré*, que se localiza nas zonas de estuário, cuja forma natural permite a construção de uma muralha que define um açude onde a água é contida durante a maré

²² DIAS, et al, volume I, 1959, p. 11-12.

enchente²³. Recorre ao movimento natural de subida e descida da maré durante as fases da lua, para encher o açude na praia-mar a um nível superior, e com a baixa-mar, aquando da vazante, assim que seja possível a movimentação do *rodete*, abrem-se as comportas e a água é conduzida ao *rodetes*, que accionam a *mó* através do mesmo sistema que o do *moinho de rodízio*.

É um moinho que não trabalha de forma contínua, e está condicionado pelas condições de implantação, capacidade do açude, fases da lua e pelo facto de não ser possível aos rodetes movimentarem-se durante a praia-mar²⁴.

Ilustração 3 - Esquema de funcionamento de moinho de maré.



(Fonte: MIRANDA, 2003. p.23.)

O moinho de roda vertical, denominado de *azenha*, também impulsionado pela força hidráulica, em que a roda motriz se dispõe em posição vertical, transmitindo o seu movimento num eixo horizontal a um veio, que acciona a *mó*, por meio de um mecanismo formado por uma *entrosga* e um *carreto* (*carrinho*).

Genericamente, estes mecanismos podem diferir, na posição em que a impulsão é feita à roda, se por um jacto de água na parte superior, que cai nos *copos* e movimenta a roda – propulsão superior, se por canal na parte inferior que empurra as *palhetas* dispostas radialmente ao sentido da água – propulsão inferior²⁵.

²³ MIRANDA e VIEGAS, 2003, p.23.

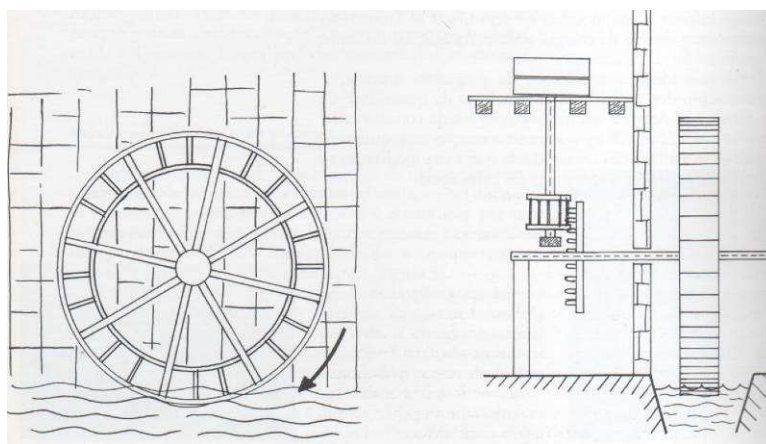
²⁴ DIAS, et al, volume I, 1959, p. 21.

²⁵ Idem, volume I, 1959, p. 49-50.

As azenhas de propulsão inferior constituem uma solução técnica mais adequada aos rios caudalosos, com leitos de pequena pendente, aproveitando directamente a água corrente, para movimentar as *palhetas* da roda que se encontram mergulhadas. É habitual existir um canal de água para acelerar e controlar o seu fluxo, e dada a utilização directa do curso de água, esta, encontra-se sujeita ao regime hidrológico do mesmo.

O seu funcionamento pode também ser inviabilizado durante período de cheias, pelo excesso de água que pode inundar o canal e afectar o mecanismo, e de seca, pela falta de água no curso que permita movimentar a roda²⁶.

Ilustração 4 - Esquema de funcionamento das azenhas de propulsão inferior.



(Fonte: MIRANDA, 2003. p.26.)

A impulsão da roda vertical pela parte superior surgiu mais tarde, e permitiu um desenvolvimento significativo, pois a roda é accionada não apenas pelo jacto de água, mas pelo próprio peso da água nos copos. Permitiu assim obter com menos água, uma maior força motriz para accionar os diversos tipos de moinhos – cereal, azeite, papel, etc.²⁷.

As *azenhas* de propulsão superior são recorrentes em rios pouco caudalosos e com forte pendente, dispondo de um açude, que represa a água, e permite a condução por um canal inclinado até à parte superior da roda. A *roda de copos* é movimentada através do peso da

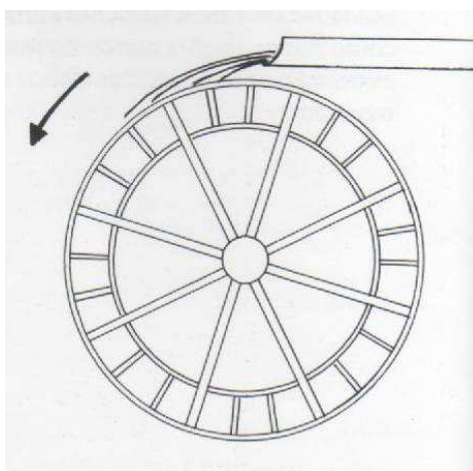
²⁶ MIRANDA e VIEGAS, 2003, p.26.

²⁷ DIAS, 1971, p. 90.

água quando enche os copos, sendo importante que a água tenha um rendimento constante, e não uma impulsão forte como acontece nos sistemas de *rodízio* e *rodete*.

A laboração destas *azenhas* está condicionada ao regime pluvial da região, podendo ter um rendimento contínuo durante todo o Inverno, à excepção de *azenhas* que se encontram imobilizadas em zonas de risco aquando da subida das águas (cheias) ou durante a estação seca²⁸.

Ilustração 5 - Esquema de funcionamento das azenhas de propulsão superior.



(Fonte: MIRANDA, 2003. p.24.)

Os moinhos de vento, cuja força motriz tem origem na energia eólica, surgem mais tarde e apresentam o desenvolvimento de um mecanismo semelhante ao utilizado nas azenhas²⁹. A transformação da rotação vertical, em rotação horizontal, representa também a natureza deste sistema de moagem.

No entanto, na Europa, a variação dos ventos ao longo ano exigia a capacidade de movimentação do eixo de captação da energia em mais de uma direcção durante o ano, daí se terem desenvolvido os moinhos de vento giratórios³⁰.

Dispondo de sistemas mecânicos tecnologicamente mais evoluídos, o moinho de vento, divide-se, essencialmente, em dois tipos de moinhos de vento, os moinhos fixos, de torre,

²⁸ MIRANDA e VIEGAS, 2003, p.24.

²⁹ DIAS, 1971, p. 90.

³⁰ História das invenções mecânicas, 1973, p. 246.

em que apenas a cúpula (*capelo*) é móvel, e os moinhos giratórios, em que todo o edifício se movimenta de forma circular, sobre um eixo vertical cravado ao solo, e assente em rodas.

Os moinhos giratórios apresentam uma forma prismática, afunilada à frente, e sempre de madeira, sendo movimentados com auxílio de uma tranca que empurra as rodas. O sistema de engrenagem para a moagem é idêntico ao sistema do moinho fixo³¹.

Os moinhos de torre são normalmente de maior dimensão, de espessas paredes circulares em alvenaria de pedra irregular, que vão estreitando ao longo da altura, dando uma forma ligeiramente cónica. Apresentam alturas variáveis, de acordo com a capacidade de moagem instalada, com um ou dois pisos, além do rés-do-chão.

A cúpula móvel em formato cónico (*capelo*), assenta num anel de madeira – *fechal de cima*, e gira³² sobre uma calha aberta no capeamento da parede – *fechal de baixo*³³. O aparelho motor externo é composto normalmente por um *mastro* atravessado por oito varas transversais (oitavado) que suportam as velas do moinho.

As varas estão dispostas em dois grupos afastados, um à frente do outro, formando entre as velas de pano, uma disposição helicoidal. Nas velas da frente prendem-se os *braços* e nas de trás as *escotas*, encontrando-se as varas ligadas nas pontas por cordas alternadas com travessas de madeira, e arames à ponta do mastro nas da frente.

O eixo do mecanismo de moagem coincide com o eixo da torre, e permite a rotação do *capelo*, orientando o aparelho motor externo de acordo com a direcção do vento³⁴. O *mastro*, ou eixo das velas, gira sobre dois apoios, denominados de *chumaceiras*, que se

³¹ DIAS, et al, volume II, 1959, p.5.

³² Movimento giratório proporcionado através de rodas instaladas no fechal de cima, ou com um sistema mais simples, de contacto directo do fechal de cima sobre tacos cravados no fechal de baixo, ou das próprias traves sobre o fechal de baixo (DIAS, et al, volume II, 1959, p.6).

³³ DIAS, et al, volume II, 1959, p.6.

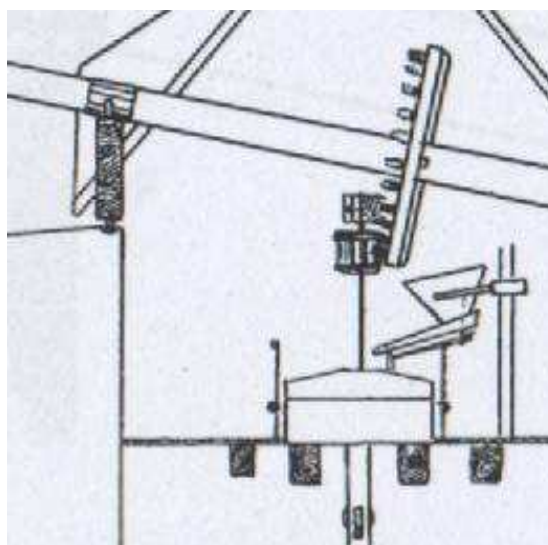
³⁴ MIRANDA e VIEGAS, 2003, p.27.

encontram firmadas no anel móvel. A posterior é mais alta que a anterior, originando a ligeira inclinação que existe no mastro³⁵.

O movimento circular do *mastro*, pela acção do vento nas velas, acciona o sistema de engrenagem, constituído pela *entrosga* e o *carreto*, que assegura a multiplicação da velocidade de rotação. A rotação transmitida ao *veio de cima*, em eixo vertical, que acoplado à *segurelha*, acciona a mó *andadeira* e prolonga-se, para baixo, através do *veio de baixo*, até à *rela* fixa no *urreiro*, que se encontra no piso inferior, e onde se controlam as deslocações verticais de aproximação das mós, com recurso ao *aliviadouro*.

O eixo de cima é responsável pela captação e transmissão do movimento, enquanto o eixo de baixo funciona como suporte do sistema e controlo do processo efectivo de moagem, através do grau de aproximação das mós.

Ilustração 6 - Esquema do aparelho motor do moinho de torre.



(Fonte: DIAS, et al, 1959. p.23.)

Os moinhos e os respectivos sistemas tradicionais de moagem referidos, constituem em Portugal, “a forma mais evoluída de um sistema primitivo de trituração dos grãos de cereal entre duas pedras, para fabrico de farinhas alimentares, cuja origem remonta aos

³⁵ GALHANO, 1978, p. 79.

tempos pré-históricos (...), e ao qual mais tarde se adaptou um engenho motor, que substituiu a força do braço pela acção das correntes da água ou do vento”³⁶.

³⁶ DIAS, et al, volume I, 1959, p.5.

3. Os Moinhos de Vento no Território Português

Embora se pretenda desenvolver o estudo e caracterização de moinhos de vento de uma determinada região, é fundamental a análise da distribuição dos moinhos de vento no território português, tendo em conta, que se desconhecem datas exactas, quer do seu aparecimento na Europa, quer da sua difusão em Portugal. As primeiras referências a moinhos de vento em Portugal datam de 1262, com o registo de um moinho de vento na região de Óbidos, e mais tarde, em 1303, com a referência a um moinho em Évora³⁷.

Como já foi referido, os moinhos de vento surgiram depois dos moinhos de água e das azenhas, e na análise descritiva dos sistemas tecnológicos tradicionais realizada no capítulo anterior, reconhece-se a indissociável relação dos moinhos de vento com os moinhos de água e azenhas.

Em Portugal, a actividade moageira foi naturalmente condicionada pelos recursos naturais e pelas características geográficas de cada região. No Norte do território português, a abundância de água nos vales, assegurava a laboração de moinhos de água e azenhas durante praticamente todo o ano (excepto em situações de intensa pluviosidade – cheias) de forma regular e contínua.

A Sul do território os rios eram em menor número e com um caudal menor e mais irregular ao longo do ano, e o moleiro necessitava de explorar não só os moinhos de água e azenhas no Inverno, mas também os moinhos de vento, de forma a garantir capacidade de moagem todo o ano e a assegurar a actividade e produção contínua capaz de processar o aumento de produção de cereal para satisfazer o crescente consumo de farinha para produção de pão, principalmente nos centros urbanos.

Compreende-se assim a difusão por todo o país dos moinhos de vento nas zonas rurais, como complemento dos moinhos de água e azenhas, pela imperativa necessidade de abastecer os centros urbanos que se encontravam em crescimento demográfico desde a

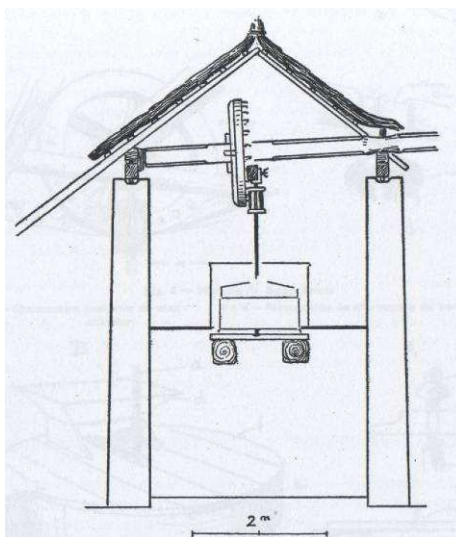
³⁷ DIAS, 1971, p. 91.

Idade Média. Por exemplo, no início do século XIX, pela escassez de bens alimentares, na região de Lisboa, o incremento de construções de moinhos de vento, de água e atafonas, atingiu uma larga escala, assumindo-se como “*uma verdadeira cintura moageira pré-industrial de bases tecnológicas tradicionais*”³⁸. Entre os sistemas tradicionais disponíveis, o moinho de vento era aquele que melhores condições apresentava, em determinadas regiões, para dar resposta a regimes de funcionamento intensivo e produções em larga escala para a época, organizando-se maioritariamente em núcleos.

No estudo sobre os moinhos de vento, realizado por Jorge Dias, Ernesto Veiga de Oliveira e Fernando Galhano, em 1959³⁹, foram identificadas as principais zonas no país onde proliferaram núcleos relevantes de moinhos fixos de torre, moinhos giratórios e moinhos de armação, que assumem muitas vezes particularidades próprias que importa sistematizar, apesar da semelhante disposição do seu sistema tradicional de moagem.

Na região Norte, conhecem-se os moinhos de torre situados ao longo do litoral, desde Caminha até ao Porto, localizados em dunas e zonas planas perto do mar, ou em afloramentos rochosos. Avistados no interior até Barcelos, e a norte da Póvoa de Varzim.

Ilustração 7 - Corte esquemático de moinho de torre (Região Norte).



(Fonte: DIAS, et al, 1959. p.9.)

³⁸ MIRANDA e VIEGAS, 2003, p. 115.

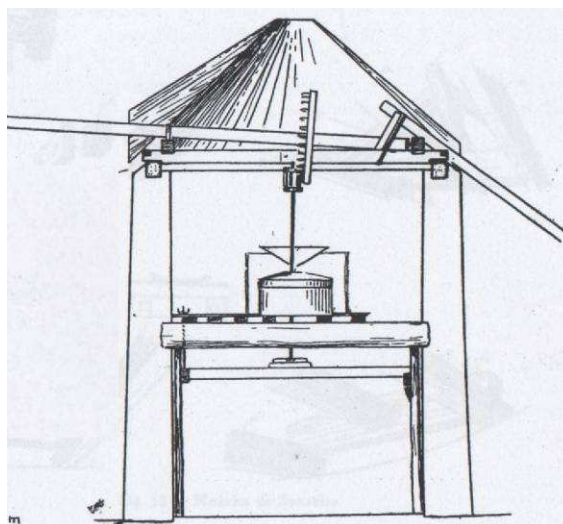
³⁹ DIAS, et al, volume II, 1959.

Construídos em pedra, apresentam uma cobertura móvel coberta por colmo, que é movimentado através do *rabo* que vai do cume da armação cónica até ao solo, extremidade que permite a mobilização ou fixação da cobertura. No piso superior do moinho – sobrado, cujo acesso é feito por uma escada de madeira, está localizada o conjunto de mós, assentes no interior de uma caixa circular em madeira, que permite a condução da farinha por um canal até à arca do piso inferior (rés-do-chão).

Na zona Centro, na região de Coimbra (a norte do rio Mondego e no concelho de Poiães), é conhecido um exemplar de moinho que apresenta uma cobertura composta por tábuas, na qual se encontra instalado o eixo e o *rabo*. A singularidade da cobertura encontra-se na ausência de rodas, existindo apenas um anel de madeira no capeamento das paredes, sobre o qual se movimentam as vigas do telhado.

Com sistema de moagem semelhante ao moinho do norte, destaca-se também a particularidade das mós estarem apoiadas sobre duas traves que suportam o sobrado, e cujo *urreiro* se encontra disposto através da *rela* presa a uma *ponte* que é apoiada nos *cavaletes*, que por sua vez de sustêm a dois prumos encostados à parede do moinho.

Ilustração 8 - Corte esquemático de moinho de torre (Região Centro).



(Fonte: DIAS, et al, 1959. p.17.)

Na região a sul de Coimbra, na linha de Leiria a Ourém, surge o tipo de moinho que se enquadra na tipologia base do moinho de vento tradicional em Portugal⁴⁰. É esta tipologia que se vai estender desde o sul do Mondego, pela Estremadura, Ribatejo, Alentejo, até ao Algarve e interessa abordar com maior exactidão no presente estudo.

Esta construção sólida dispõe de rés-do-chão e dois pisos, com acesso a estes por meio de uma escada em pedra apoiada lateralmente na parede. O piso superior – *sobrado*, onde se encontram as mós, está apoiado sobre forte vigamento em madeira, e é iluminado por pelo menos uma janela. No piso intermédio, que ocupa parte do diâmetro do interior do moinho, encontra-se suspenso o *urreiro*.

As paredes robustas à base de pedra e cal vão estreitando ao longo da altura, conferindo ao edifício o formato exterior ligeiramente cónico. No topo das paredes existe um capeamento em pedra – *fechal de pedra*, onde se desenvolve o carril por onde se movimentam as rodas da cobertura. Abaixo deste *fechal*, cravados no corpo da parede encontram-se os *arganéis* de ferro, que são utilizados para a movimentação da cobertura, e abaixo destes existem argolas de pedra, utilizadas para prender a cobertura.

A cobertura cónica de pequenas dimensões surge dentro do capeamento da parede, e cujo processo de rotação é efectuado no interior do moinho através de um *sarilho*. Formada por barrotes, que em baixo se apoiam no *fechal de madeira*, onde estão inseridas as rodas que permitem movimentar a cobertura. O *fechal de madeira* é travado pela *ponte*, colocada perpendicularmente ao mastro, com duas *troncas* lançadas para cada lado.

A movimentação circular da cobertura é possível através do *sarilho* apoiado no *fechal de madeira* e duas *troncas* (travessas de apoio entre a *ponte* e o *fechal de madeira*), que gira através do impulso dado aos quatro braços do mesmo que permitem a deslocação do cabo (envolvendo o eixo do sarilho), que se encontra fixo aos *arganéis* de ferro do capeamento de pedra e com recurso aos *arganéis* de ferro fixos ao *fechal de madeira*, servem de eixo à passagem do cabo na rotação da cobertura.

⁴⁰ Sistema de moagem genericamente descrito no ponto anterior – 2. Desenvolvimento da Tecnologia Moageira Tradicional.

A sobrelevação da cobertura acima do espaço de saída do *mastro* tem a denominação de *frontal*, e na posição directamente oposta encontra-se a *trapeira*, essencial para quando é necessário realizar qualquer operação na ponta posterior do mastro. Quando existe *catavento* exterior no topo da cobertura, este tem na parte inferior, um ponteiro que indica a direcção do vento.

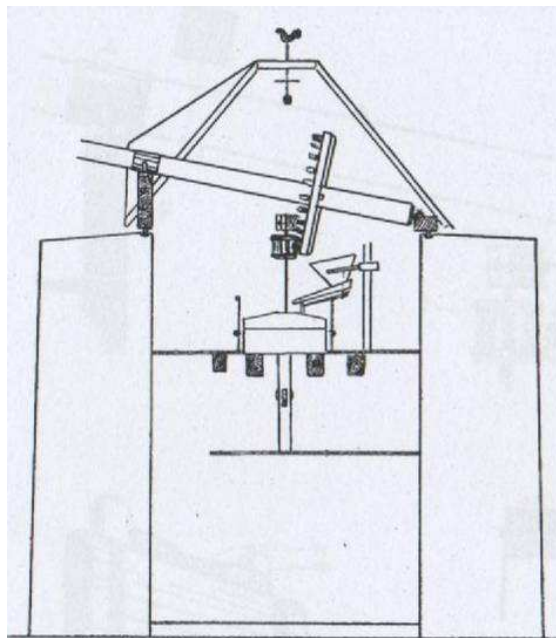
O *mastro* em madeira rija, de imprescindível qualidade para suportar as condições climáticas exteriores e as fortes tensões provocadas pelo vento durante a sua laboração, apresenta na extremidade posterior um espigão de ferro que gira na *rela*, colocada em caixa de madeira embutida no fechal. No ponto oposto do *fechal de madeira*, é apoiada a *chumaceira* anterior, mais alta, de forma a dar a inclinação ao *mastro*, constituída por um elemento vertical em madeira – os *malhais*, que se encontra cintado (cintas de ferro) e na parte superior o *bácoro* com a forma côncava onde assenta a *castanha de ferro*, que permite a rotação do *mastro*. Nesta secção, o *mastro* encontra-se preenchido por peças metálicas – *gatos*, fixos ao mesmo, conferindo a forma circular à secção quadrada do *mastro*, fundamental para facilitar a sua rotação.

A *entrosga*, também de madeira robusta, composta por braços largos e roda dentada que vai engrenar nos *fuseis* do carreto. Elementos providenciais para a movimentação do veio vertical circular – *veio de cima* que atravessa o *carreto*, apoiado na parte inferior na *segurelha*, e a ponta superior encaixa no *taco* que está fixo à *ponte* da cobertura. O *veio de baixo* encaixa na *segurelha*, atravessa a *bucha* que enche o olho da mó de baixo e a sua ponta gira sobre a *rela* (caixa de ferro com óleo, com um cubo de aço no fundo), embutida no *urreiro* no piso intermédio.

O sistema de moagem é composto pelo conjunto de duas mós – *corredoiira* (superior) e *poiso* (inferior) envolvidas em *cambeiros* de madeira, assentes nos *poiais*, e aos quais se prende o *panal* que impede a saída da farinha. O grão desce do *tegão* para a *quelha* pela vibração do *cadêlo*, vibração que é controlada por meio de pesos. A saída do *tegão* – *corrediça*, abre com um fio que é lançado para o seu interior. O cordel que controla a altura da *quelha* passa por cima do *tegão* e cai para trás dele com um contrapeso. Existe um *chocalho* que avisa de que o grão está acabar. O *tegão* está apoiado numa armação de

madeira que se movimenta num prumo, denominado de *corvo*, permitindo afastar aquando da desmontagem das mós para se proceder à sua manutenção (processo de picagem).

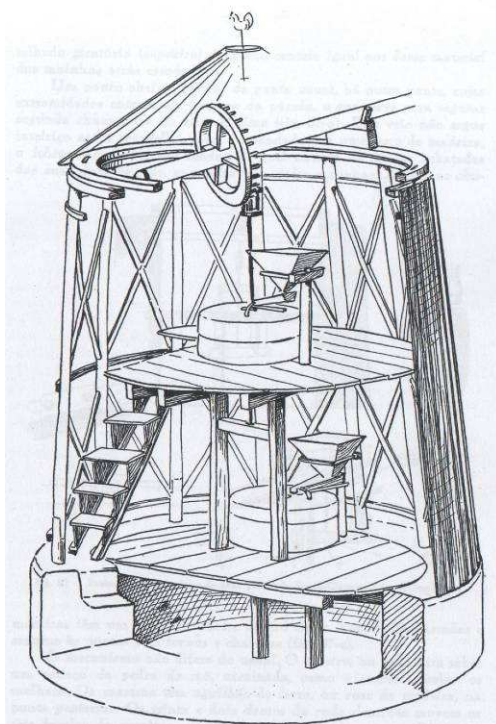
Ilustração 9 - Corte esquemático do moinho de torre (Região Sul).



(Fonte: DIAS et al, 1959. p.23.)

Na região da Estremadura – Caldas da Rainha, Óbidos, Bombarral, Cadaval, Alcobaça e Ourém, destacam-se ainda os moinhos redondos de madeira, que convivem lado a lado com os moinhos fixos em pedra. Apresentam um sistema de moagem idêntico ao moinho fixo, no entanto, assemelham-se aos moinhos giratórios pela construção praticamente integral em madeira, exceptuando um muro que possa existir na base. Este tipo de construção pode resultar da maior disponibilidade da madeira como material de construção em relação a outros materiais, como a pedra, e pela possível rapidez e qualidade técnica de execução no local.

Ilustração 10 - Corte esquemático de moinho de madeira.

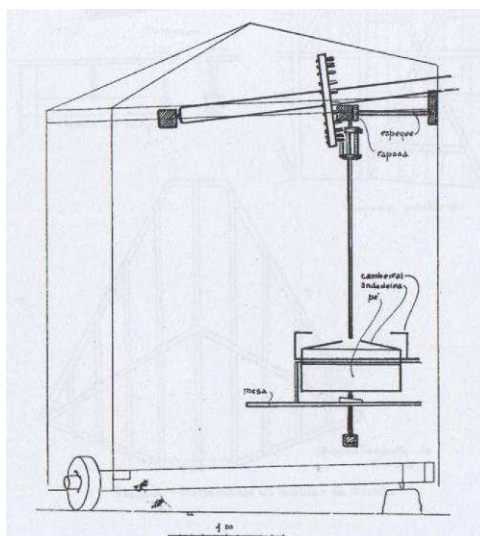


(Fonte: DIAS et al, 1959. p.43.)

Na região centro litoral do país, desde Espinho a Leiria, encontram-se com maior preponderância, os moinhos de vento giratórios em madeira, em que se movimenta não apenas a cobertura, mas todo o corpo da edificação. A sua estrutura em madeira, formando um prisma, assenta sobre um eixo central – *espigão*, e sobre rodas, aplicadas a uma grade em que se apoia o soalho. As vigas de apoio ao soalho apresentam fixas na extremidade as rodas, que permitem a movimentação e cruzam-se na extremidade oposta aquela em que se encontra o *espigão* que permite a rotação circular do edifício. Estes moinhos rodam através da existência de um processo manual de alavanca no exterior.

Da estrutura da base e do soalho erguem-se as paredes, forradas com tábuas, e onde se apoia a cobertura, também revestida com tábuas. O sistema de moagem é semelhante aos referidos, simplificado pela inexistência de movimentação da cobertura, e o apoio deste é conferido por uma bancada de madeira sob as mós, e na parte inferior, sobre o *urreiro*, uma mesa.

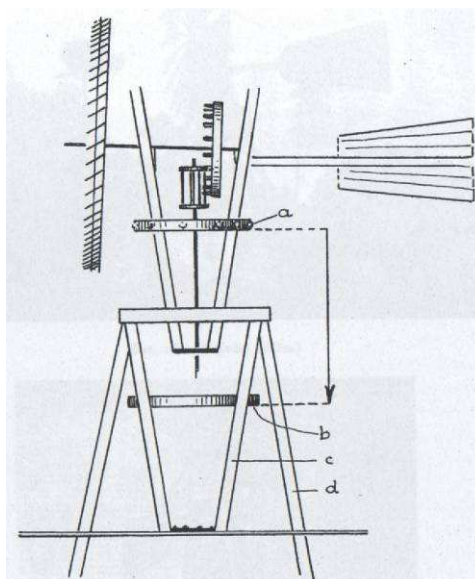
Ilustração 11 – Corte esquemático de moinho giratório.



(Fonte: DIAS, et al, 1959. p.55.)

Importa fazer referência também aos moinhos de armação, em madeira, frequentes na região de Aveiro, ou metálicos – estilo *americano*, reconhecidos na região oeste. Correspondem a moinhos de torre piramidais, abertos, cuja movimentação da roda de palhetas transmite à engrenagem na parte superior a rotação do veio de ferro, que na parte inferior (na casa térrea) se interliga a um conjunto de mós, ou através de novo sistema de engrenagem, a vários conjuntos de mós.

Ilustração 12 - Corte esquemático de moinho de armação.



(Fonte: DIAS et al, 1959. p.64.)

Estes moinhos demarcam-se dos moinhos tradicionais portugueses pelo material que constitui a torre que eleva a engrenagem, e a própria roda de palhetas. O ferro assume nestes moinhos um papel preponderante a nível material, indiciando modernidade e maior capacidade de produção. Apesar do elevado peso da estrutura metálica, a maior resistência e melhor aproveitamento da capacidade de obtenção de energia, permitiu a instalação de vários casais de mós, e uma produção significativa.

4. Implantação dos Moinhos de Vento na Região do Rio Alviela

A região do rio Alviela abrange as áreas administrativas municipais do concelho de Santarém e do concelho de Alcanena, situando-se predominantemente a norte do concelho de Santarém, enquadrada a oeste pela Serra dos Candeeiros e a norte pela Serra de Aire. Caracteriza-se por uma morfologia geográfica e climática própria de solos calcários, marcada pelo prolongamento de vales oriundos do sopé das Serras de Aire e Candeeiros, que se vão interligando sucessivamente em faixas mais profundas, com ribeiros e lençóis de água, e áreas sobrelevadas de planaltos e outeiros até culminarem gradualmente na bacia do rio Tejo e planície aluvial da região da Lezíria.

A localização do extenso corpo montanhoso do maciço calcário estremenho de norte para o oeste define a divisão entre a região estremenha e a região ribatejana, sendo que a última se assemelha mais a nível paisagístico e demográfico à Estremadura do que propriamente ao Ribatejo da margem sul do rio Tejo⁴¹. A margem norte do rio Tejo encontra-se dinamizada pelos planaltos que se erguem acima dos vales e das depressões periféricas, como acontece com a própria cidade de Santarém, e que permite uma maior exposição aos ventos, vindos do quadrante norte ou do quadrante sul.

A influência do clima em geral, marcadamente mediterrânico nesta região, com um verão quente e prolongado, principalmente nos meses de Julho e Agosto, com temperaturas médias acima dos 25-30°C durante o dia, e com uma insolação que aquece fortemente o solo. Os invernos são frios e chuvosos atingindo temperaturas mais baixas, principalmente à noite, nas zonas de depressão, onde existe menor insolação diária, com tendência para nevoeiro e neblina⁴². O clima combinado com as características relativamente férteis do solo calcário e a potencialidade da água durante grande parte do ano em ribeiros e lençóis freáticos, nesta região, permitiu o desenvolvimento da agricultura baseada na cultura do

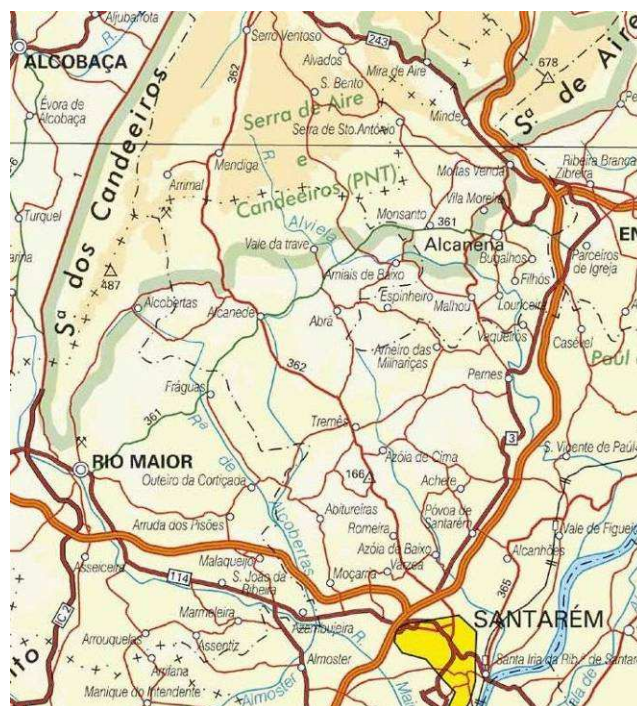
⁴¹ DAVEAU, 1995. p.119.

⁴² RIBEIRO, 1987. p.41.

olival, nas culturas cerealíferas, principalmente o trigo, o milho e a cevada, na cultura arbórea de árvores de fruto como a figueira, e a cultura de vinha em algumas áreas⁴³.

O concelho de Santarém apresenta quatro zonas de características naturais distintas, que interagem entre si: a margem esquerda do rio Tejo onde existe a zona do Campo e seus afluentes, de terrenos planos, aluviões férteis, com elevada produtividade; a zona do Bairro, que abrange a maior área e apresenta um ondulado que se vai acentuando à medida que se caminha para noroeste, com solos dedicados a culturas de sequeiro, vinha, olival e culturas arvenses; a zona da Charneca, a noroeste, em depressão, onde se concentra a mancha florestal significativa do concelho, composta essencialmente por pinhais e eucaliptais; e por fim, a norte, a zona da Serra, integrada no maciço estremenho de Porto de Mós, constituída por uma ocupação natural do solo com vegetação baixa e oliveira, onde existe também a extracção de pedra calcária em larga escala⁴⁴.

Ilustração 13 - Mapa da região a sul do maciço calcário estremenho.



(Carta Portugal Continental – Instituto Geográfico Português. Escala 1:500 000)

⁴³ DAVEAU, 1995. p.161-167.

⁴⁴ PENA, 2006.

O rio Alviela e seus afluentes encontram-se localizados em grande parte da área comumente designada de Bairro, integrando freguesias do concelho de Santarém como Vaqueiros, Arneiro das Milhariças, Tremês, Achete e Pernes, e do concelho de Alcanena, como Louriceira, Espinheiro, Malhou. As características morfológicas do terreno são comprovadas pela própria toponímia dos lugares e aldeias nesta região, denominações como Chã, Outeiro, Arneiro, Atalaia, Comeiras, Azóia, Vale, Carvoeira, Alto, entre outros. As características naturais desta área permitiram a expansão da agricultura baseada nas culturas de cereal, olival e vinha, embora esta última com menor incidência e claramente para satisfazer apenas o consumo local, pois a região do Campo, apresentava as condições ideais para a sua cultura.

Embora não existam registos relativamente à génese da tecnologia moageira nesta região, é evidente, que as condições favoráveis para a obtenção da energia natural (hidráulica e eólica) necessária aos processos de transformação tradicional dos produtos agrícolas, permitiram a instalação e o desenvolvimento de unidades de moagem tradicional, particularmente os engenhos hidráulicos, que se atestam desde meados do século XII.

Após a independência de Portugal, D. Afonso Henriques concede, em 1157, à Ordem dos Templários, através de carta de doação, a entrega de moinhos do Alviela, permitindo a sua posse e de todos os que a Ordem erguesse⁴⁵. Recompensa dada a Gualdim Pais, mestre dos Templários, pelos serviços prestados ao Reino, através da entrega de oito moinhos na Ribeira de Pernes (moinhos de água), instituindo também o monopólio de usufruto e construção de moinhos para moer cereal ou azeitona (lagares), por parte dos monges da Ordem de Cristo⁴⁶. Existem registos ao longo da Idade Média sobre a existência de moinhos, embora se destaquem os aforamentos a partir do século XVI, período em que todas estas actividades conhecem um crescimento intenso em Portugal, encontrando-se

⁴⁵ AZEVEDO, 1978. p.325.

⁴⁶ SILVESTRE, 2005, p. 17.

núcleos consideráveis junto de centros populacionais, como na ribeira do Alviela, em Santarém⁴⁷.

Aliás, os moinhos de água e azenhas são bastante conhecidos nesta região – ribeira de Pernes, pela intensa actividade moageira que desenvolveram ao longo de séculos, e a preponderância assumida na produção de farinha para o Reino. No entanto, foram diminuindo a capacidade de produção, em grande parte, pela diminuição do caudal do rio Alviela. Sofrendo uma redução significativa, em 1880, pela implantação de sistema canalizado de recolha de água junto à nascente (Olhos de Água), e construção do Aqueduto do Alviela – EPAL, responsável pela condução da água para o abastecimento à cidade de Lisboa.

E mais tarde, em pleno século XX, ao factor tecnológico da substituição generalizada da energia hidráulica/eólica pela energia eléctrica nos processos de moagem, associou-se, nesta região, o factor poluição, que obrigou ao abandono progressivo dos moinhos de água e azenhas, dadas as condições existentes de poluição ambiental e da acção corrosiva da água sobre os materiais dos mecanismos externos em madeira e ferro (rodas e rodízios).

A implantação de indústrias de curtumes⁴⁸, junto a ribeiras subafuentes do Alviela, e consequente libertação de resíduos de elevada toxicidade utilizados no tratamento das peles, provocou a degradação das águas do rio Alviela de tal forma que no Outono e Inverno, nas zonas que a água obtinha uma maior agitação, como nas rodas de azenhas e moinhos e pequenas cascatas, concentrava-se uma “espuma acidulada [que] cobria, em certos dias, casas e estábulo, matando o gado, enegrecendo os estores, oxidando os metais, corroendo os pulmões”⁴⁹.

A canalização de grande parte do caudal do rio Alviela para o abastecimento da população de Lisboa foi bastante prejudicial para a actividade moageira da região no final do século XIX, determinando os moleiros locais a avançar com a implantação de moinhos de vento

⁴⁷ GIL, 1965, p. 165.

⁴⁸ Indústrias que atingiram elevados níveis de produção no século XX (durante a década de 50, atingiram 85% da produção nacional de curtumes), principalmente para o mercado do calçado.

⁴⁹ SILVESTRE, p. 143, 2005.

em elevado número neste período⁵⁰. Assim, nesta região, a maioria dos moinhos de vento e ou as suas ruínas que ainda aí existem surgiram nesta fase, sendo, por isso, datados de finais do século XIX, inícios do século XX.

Embora se desconheçam dados precisos sobre o contexto de implantação das primeiras unidades de moagem tradicional à base da energia eólica – moinhos de vento, a sua existência nesta região é comprovada desde meados do século XV, quando “*uma carta regia de D. Affonso V de 18 de Maio de 1451, [permite] ao infante D. Henrique, seu tio, que pudesse mandar fazer na alcáçova de Santarém quantos moinhos de vento lhe aprouvesse e o mesmo no Tejo em barcas desde a ribeira de Santarém até à foz de Lisboa. (...)*”⁵¹, atestando desta forma as qualidades naturais desta região para o funcionamento de moinhos de vento em larga escala.

A documentação existente comprova a importância ao longo dos séculos das unidades de moagem tradicional desta região para o abastecimento do país, e demonstra a capacidade de produção instalada, associada a uma organização de produção intensiva por parte dos moleiros locais que mais tarde levou à implantação de inúmeras unidades de moagem nesta região, as quais aproveitaram os recursos naturais disponíveis.

A actividade desenvolvida pelos moleiros torna-se crucial para a economia e produção local na medida em que cada moleiro, geralmente, se dedica à exploração de diversas unidades, quer moinhos de água e azenhas, quer moinhos de vento. Podendo desempenhar diferentes tarefas, numa perspectiva de complementaridade, como a de agricultor – com terrenos próprios ou arrendados, aproveitando os ciclos de produção agro-pastoril, garantindo a laboração mínima do próprio sistema de moagem, e a de moleiro especializado que tira da moagem o seu rendimento principal, através da propriedade do moinho em que opera ou ainda trabalhando por contra de outrem⁵².

Importa salientar, que não se pretende no âmbito e nos objectivos deste trabalho, desenvolver a análise histórica sobre a relação entre a capacidade humana e tecnológica

⁵⁰ SILVESTRE, p. 55-56, 2005.

⁵¹ VITERBO, 1896.

⁵² MIRANDA e VIEGAS, 2003. p. 38.

disponível e a evolução económica do sistema produtivo da região com a estratégia de selecção e implantação dos sistemas de moagem e da sua adequação regional ou local em determinado lugar. Tal desenvolvimento envolve uma abordagem diferente com um intuito e fundamentação em pesquisa documental aprofundada que não se coaduna com o contexto e com os objectivos deste trabalho.

5. Inventário e Detecção dos Moinhos de Vento

Os moinhos de vento obedecem a um conjunto de estratégias de optimização funcional, desde o momento da escolha da sua localização, até à tipologia construtiva propriamente dita, no entanto, importa referir as condições específicas de enquadramento da sua implantação, de forma a compreender a sua detecção no terreno.

As condições geográficas desta região, permitem a manutenção durante o ano de um regime de ventos de elevada intensidade, e com direcção regular. Possibilitam, assim, a implantação de moinhos de vento em zonas mais elevadas nas quais é possível construir, preferencialmente encostas (onde a exposição aos ventos dominantes é maior), e onde não existam elementos que possam dificultar as condições favoráveis a uma maior intensidade dos ventos, tais como, habitações ou vegetação e arvoredo.

A fácil acessibilidade às vias de comunicação é outro dos aspectos importantes a ter em conta, pois é fundamental a ligação à rede local de estradas e caminhos dada a circulação de pessoas e bens durante a actividade do moinho, quer no transporte da matéria-prima até ao local de moagem, quer posteriormente no escoamento da produção.

Além da detecção visual *in situ* aos pontos de maior altitude, é fundamental, nos dias de hoje, pela alteração e ocupação do território ao longo dos anos, a consulta à cartografia do território português. Dado que o presente estudo tem como objectivos o levantamento e análise dos moinhos de vento e dos vestígios ainda existentes, e das informações que se possam obter a partir destes, não se procedeu à pesquisa em cartografia antiga (anterior a 2004), embora se reconheça que a sua consulta é fundamental no âmbito de um estudo mais alargado, que vise a evolução e o desaparecimento dos moinhos de vento nesta região ao longo dos anos.

O levantamento dos moinhos de vento incidiu na observação cruzada das edições de Carta Militar de Portugal do Instituto Geográfico do Exército, mais precisamente a série M888 / Escala 1:25 000 (cobertura completa e detalhada do território português à escala 1:25 000) e a série M783 / Escala 1:50 000 (generalização da informação expressa na série

M888), que permite a identificação no terreno de estruturas de carácter eólico, como Moinho; Moinho em ruínas.

Quanto à região em estudo, as cartas constituíram uma ferramenta fundamental na detecção dos vestígios existentes, exactamente as seguintes: Carta Militar de Portugal – Série M888 / Escala 1:25 000, Folha 328 – Alcanede (Santarém), Folha 329 – Torres Novas, Folha 340 – Tremês (Santarém), Folha 341 – Pernes (Santarém), Edição 4 IGeoE de 2004, para informação mais detalhada e precisa; e Carta Militar de Portugal – Série M783 / Escala 1:50 000 – Folha 27-3 – Torres Novas, Edição 1 IGeoE de 2006, que embora não permita a análise tão detalhada do território como a série anterior, é satisfatória para a detecção das edificações, ou parte delas (em ruínas), associadas a moinhos de vento.

No território norte do concelho de Santarém (excluindo zona da Serra – enquadramento distinto) e o território sul do concelho de Alcanena, foram detectados na cartografia referida, aproximadamente 57 moinhos de vento, ou parte deles (em ruínas), confirmados posteriormente através de um levantamento preliminar ao longo do território⁵³. Este registo incluiu os núcleos de moinhos de vento mais próximos do rio Alviela, desde a nascente até à zona do Campo, e outros moinhos, que embora se encontrem relativamente distanciados desta zona (a sudoeste), encontram-se expostos a condições geográficas similares – zona de Bairro.

No entanto, na proximidade da localidade de Vaqueiros foram reconhecidos *in situ* mais três moinhos de vento que não se encontram registados na cartografia militar analisada, identificaram-se dois pelo autor deste trabalho e que estão a ser utilizados como anexo para as habitações que lhe estão próximas, e um outro pela informação recolhida na monografia local, o moinho de Policarpo Gonçalves⁵⁴, que permanece dissimulado na vegetação e arvoredado existente em redor mas que dispõe da engrenagem de moagem completa no seu interior.

⁵³ Mapeamento dos moinhos de vento detectados na região em Anexo I.

⁵⁴ SILVESTRE, 2005. p.56.

A partir do levantamento na cartografia e no terreno⁵⁵ os moinhos de vento foram numerados partindo de uma ordem de acordo com a sua localização geográfica na orientação de Oeste para Este e de Norte para Sul, ou seja, o moinho de vento numerado com o primeiro registo em 001, encontra-se na extremidade Noroeste da delimitação geográfica designada – região do Rio Alviela.

Para registo, embora não se enquadre no presente estudo, importa referir, que a região do Rio Alviela encontra-se situada em fronteira com a região da Serra de Aire e Serra de Candeeiros, e que também neste território se encontram núcleos de moinhos de vento, no entanto, com características específicas para se adaptarem às condições geográficas e climáticas próprias das regiões de montanha.

⁵⁵ Listagem dos moinhos de vento detectados na região em Anexo II.

6. A Definição do Universo de Análise

O âmbito do presente estudo exige uma abordagem técnica aprofundada e precisa que requer a análise *in situ* de diversos aspectos materiais e construtivos dos moinhos de vento. Objectivamente pretende-se a caracterização dos vestígios de moinhos de vento existentes, prevalecendo a importância da informação qualitativa recolhida em detrimento do número de vestígios analisados, pois o elevado estado de degradação e ruína é notório em grande parte das edificações.

Nesse sentido, dado o elevado número de moinhos de vento detectados, os objectivos de investigação propostos e o enquadramento académico determinado para a realização do presente trabalho, foi necessário estabelecer um conjunto de parâmetros que delimitaram o universo de análise, sem constituir perda significativa de informação relevante.

Deste modo considerou-se a análise do núcleo mais expressivo com maior número de moinhos de vento detectados – 10 exemplares, situado a oeste do rio Alviela, justificado pelo factor proximidade em condições geográficas idênticas e regime de ventos semelhante, dado o seu enquadramento ao longo de extensa faixa de planalto (altitude superior a 110m) – zona do Bairro, em fronteira com a zona da Charneca (altitude inferior a 100m) de depressão, potenciando o rendimento dos moinhos de vento instalados.

Listagem dos moinhos de vento que serão alvo de estudo no presente trabalho e respectiva numeração de acordo com a detecção remota total realizada no terreno⁵⁶:

- MV026 – Moinho do Alto da Cruz I (Chã de Cima)
- MV027 – Moinho do Alto da Cruz II (Chã de Cima)
- MV028 – Moinho do Alto da Cruz III (Chã de Cima)
- MV031 – Moinho do Guedes I (Arneiro das Milhariças)
- MV032 – Moinho do Guedes II (Arneiro das Milhariças)

⁵⁶ Mapeamento e identificação dos moinhos de vento a estudar em Anexo III.

- MV033 – Moinho de Santos I (Santos)
- MV034 – Moinho de Santos II (Santos)
- MV035 – Moinho de Santos III (Santos)
- MV036 – Moinho de Santos IV (Santos)
- MV037 – Moinho do Vale dos Zanigueiros (Santos)

A importância do estudo de moinhos de vento instalados em condições geográficas idênticas, é fundamental quando o objectivo da análise é a caracterização da sua tipologia construtiva e soluções técnicas tradicionais específicas, que permitam considerar um arquétipo de moinho de vento da região, que possa constituir a analogia para processos de manutenção e recuperação, de acordo com os objectivos propostos para o presente trabalho.

7. Metodologia de Estudo dos Moinhos de Vento na Zona do “Bairro de Santarém”

A análise dos vestígios existentes de moinhos de vento assume um papel primordial no levantamento e reconhecimento dos elementos constituintes de cada moinho, de forma a determinar, por estudo comparativo, uma distribuição tipológica representativa do enquadramento local. O levantamento e estudo tipológico de cada moinho de vento, terá o acompanhamento de uma componente de pesquisa às fontes escritas e orais locais, enriquecendo tanto quando possível a informação histórica e técnica sobre cada unidade moageira e salvaguardando algumas indicações relevantes relativas ao âmbito do estudo, que não possam advir dos vestígios existentes no terreno.

Neste sentido, foi fundamental a elaboração de um conjunto distinto de fichas que permitem a interação da informação relativa a cada moinho: a ficha de levantamento no terreno, essencial no âmbito do presente trabalho⁵⁷, que será analisada detalhadamente no capítulo 2 deste trabalho; e complementarmente, caso exista, uma ficha de pesquisa, com o resultado do levantamento de fontes e referências escritas; e a ficha de levantamento oral, para relatos de proprietários/herdeiros dos moinhos, e de pessoas que vivenciaram a realidade local; e a ficha de levantamento fotográfico, caso existam testemunhos fotográficos e iconográficos relevantes ao longo dos anos.

A ficha de levantamento no terreno assume o papel essencial e aglutinador na caracterização dos moinhos de ventos e vestígios actuais, daí ter resultado de uma análise transversal aos critérios adoptados em inventários e extensas recolhas etnográficas de moinhos de vento realizados em Portugal nas últimas décadas, que têm resultado no aperfeiçoamento dos campos de informação.

⁵⁷ Modelo da ficha de inventário do trabalho de campo em Anexo IV.

A determinação efectiva dos campos de análise obedeceu principalmente aos critérios considerados por Jorge Miranda e João Carlos Viegas⁵⁸, no âmbito do levantamento de moinhos de vento realizado no concelho de Oeiras em 1989, que resultaram de pesquisa e conhecimento exaustivo do edificado e dos mecanismos de moagem existentes, e o aprofundamento das técnicas de construção associadas.

Pela pretensão de contribuir para a compreensão global da tecnologia moageira tradicional desta região, é fundamental que os campos de pesquisa se apoiem de forma exaustiva nos vestígios materiais que se possam identificar. Nesse sentido tomou-se em consideração o levantamento dos parâmetros gerais de pesquisa: a numeração no inventário e a identificação individual de cada moinho; a sua localização administrativa e geográfica precisa; a caracterização da área envolvente, tendo em conta os vestígios dos caminhos e ligações às vias de comunicação existentes, as condições de exposição aos ventos e a morfologia e geologia do terreno; a tipologia construtiva relativamente às características gerais da construção da Torre (número de pisos, dimensões, orientação da porta, número e orientação das janelas).

A adequação da informação obtida aos objectivos específicos do presente trabalho resultou na sistematização de campos intensivos de análise à edificação – torre, através da identificação dos materiais e técnicas de construção presentes nos seus vários elementos construtivos (alvenaria, revestimentos, portas e janelas, pavimento, pisos, escada, armários, respiradouros, fechal, arganéis e andorinhos), quando existam. E também a análise ao sistema de moagem tradicional, ou vestígios do mesmo, através do estudo do mecanismo e das características dos vários elementos que o compõem (capelo, catavento, mastros e varas, cordames, velas e canudagem, entrosga e carroto, veio, mós, etc.).

A informação recolhida através da particularização e quantificação de campos de análise, teve como objectivo fundamental a comparação dos vários sistemas adoptados, estabelecendo desta forma a possibilidade de identificar padrões e características tipológicas definidas.

⁵⁸ MIRANDA e VIEGAS, 2003.

A análise do estado de conservação geral em que se encontram determina uma avaliação global de cada moinho, através de cinco níveis: o nível 1 - VESTÍGIOS, corresponde aos casos em que se encontrem apenas vestígios materiais e/ou ruína total da construção da edificação – torre; o nível 2 - RUÍNA, refere os casos em que a edificação existe, mas encontra-se em ruína parcial; o nível 3 - MAU, corresponde às situações de abandono total, mas em que a construção apresenta solidez, apesar de desprovida de cobertura e de todos/parte dos seus mecanismos de moagem; o nível 4 - RAZOÁVEL, determina os casos em que os moinhos mantêm o capelo/cobertura e os pisos interiores, e a maior parte dos mecanismos de moagem no interior, ou em alternativa, apesar de privados desses registos materiais de funcionamento no passado, encontram-se alterados/remodelados com outra funcionalidade mas mantêm a sanidade construtiva e estrutural da torre; e o nível 5 - BOM, considera os exemplares que se apresentem em bom estado de conservação, ao nível da construção, dos pisos de suporte e do sistema de moagem tradicional no interior, e que embora possam não estar em condições de funcionamento imediato, requerem pequenas medidas correctivas e de conservação para que possam laborar em perfeitas condições.

Esta avaliação será complementada com a identificação de modificações introduzidas, adaptações à evolução mecânica e técnica dos sistemas de moagem, e análise geral do estado de conservação da torre e dos mecanismos.

A informação resultante dos parâmetros anteriores será fundamental para a análise das condições de preservação e valorização de cada moinho de vento, através da apreciação global das hipóteses de recuperação funcional ou parcial e a indicação da possibilidade e interesse na musealização para integração em roteiro cultural e educativo, ou a possibilidade de investimento em remodelação e adaptação para diferentes fins, devidamente compatibilizados e respeitantes dos vestígios existentes.

Complementarmente, cada ficha de levantamento terá registo fotográfico digital associado, através de vistas de alçados da edificação, pormenores construtivos exteriores e interiores, características particulares e singularidades nas diversas componentes integrantes – construção, arquitectura, pisos de suporte, mecanismos de moagem, e aspectos fundamentais relativos ao estado de conservação e aos fenómenos de degradação evidenciados em cada elemento analisado, quando se revelem.

CAP. 2 – CARACTERIZAÇÃO E ESTUDO DOS MOINHOS DE VENTO

A análise e sistematização da informação recolhida no terreno através das respectivas fichas de inventário⁵⁹, e o apoio de ferramentas informáticas como Excel no estudo e interpretação dos dados, ao nível do processamento e visualização agrupada dos dados, constituirão neste capítulo o suporte do estudo dos Moinhos de Vento referenciados, de forma a determinar as características tipológicas da construção, dos mecanismos de moagem e dos materiais utilizados.

No trabalho de campo foram utilizadas ferramentas técnicas e electrónicas de apoio à recolha de dados, através da utilização de aparelho GPS (Global Positioning System) para registo da geolocalização exacta do moinho em análise, de Bússola para a verificação de direcções geográficas, de Medidor electrónico de distâncias (WURTH), Fita métrica para a recolha de dimensões, e a Máquina fotográfica digital para o registo fotográfico detalhado dos aspectos relativos à construção da Torre, dos aparelhos motores e dos mecanismos de moagem.

A caracterização das construções será determinada através da sua localização e enquadramento no território; ao nível das características morfológicas e materiais da sua construção tradicional no contexto local em que se insere; na tecnologia e mecanismos tradicionais operantes no período da sua actividade e que permanecem visíveis; e por fim, o estudo dos materiais e técnicas utilizados recorrentemente na construção da Torre e na execução dos mecanismos, a relação com os materiais existentes localmente, e as alterações operadas durante o funcionamento do moinho ao longo dos anos.

Interessa mencionar que a profundidade e amplitude da recolha da informação e análise dos vestígios existentes nos moinhos de vento em estudo, no presente trabalho, é

⁵⁹ Fichas de inventário dos moinhos de vento estudados em Anexo V.

determinada pelas condições de segurança, de acesso, e de trabalho possíveis, tendo em conta o âmbito da investigação e o enquadramento dos recursos limitados para o investigador, quer ao nível de meios técnicos e humanos de acompanhamento e apoio, quer ao nível de meios de elevação e acesso.

1. Geolocalização

Os moinhos de vento integrados no presente estudo correspondem, como foi referido, a um actual conjunto de edificações que se encontram situadas numa área geográfica definida pela implantação numa zona de planalto de sopé, dada a sua localização no limite da transição de uma cadeia de montes sobrelevados com o início de uma extensa área de depressão e planície – denominada esta região de Charneca.

Ilustração 14 - Vista da zona de charneca (depressão) e de planalto.



(Fonte: Joel Claro – 01.07.2010)

A localização em planalto caracteriza-se por uma forma de relevo constituída por uma superfície elevada com um cume mais ou menos nivelado, uma faixa de território bem exposta. Neste caso, o nível de transição entre uma montanha e uma depressão irregular permite o usufruto de excelentes condições de obtenção da energia eólica na região, com ventos irregulares mas predominantes.

A implantação dos moinhos de vento encontra-se naturalmente associada à localização geográfica e morfológica do território, propícia à captação de ventos, evitando zonas de excessiva exposição a velocidades excessivas ou fortes rajadas que podem provocar a sua destruição, ou zonas de fraca intensidade dos ventos sem força necessária para desenvolver os mecanismos⁶⁰.

As condições de exposição e regime de ventos existentes ao longo do ano em Portugal Continental estão definidas através da predominância dos ventos de regimes Nordeste e Norte, associados ao efeito da brisa/nortada em Portugal Continental, principalmente no Verão. O estudo realizado por Paulo Costa, em 2004⁶¹, sustenta precisamente, a influência e preponderância destes dois regimes no período estudado, desde o ano de 1952 até 2002, em Portugal Continental.

O enquadramento geográfico e climático da região onde se insere o núcleo de moinhos estudado – rio Alviela revela um conjunto de características naturais com potencial para a instalação de mecanismos que utilizem a força do vento como fonte de energia para a movimentação das engrenagens tradicionais, através da implantação em pontos altos – preferencialmente em limite de planalto, onde a pressão do vento é mais forte, pela ausência de obstáculos e relevos significativos na área envolvente, principalmente dada a localização do planalto junto de vales e depressões.

O solo desta região é maioritariamente ocupado para a prática agrícola, como referido no ponto 4 do capítulo 1, sendo o olival, o cultivo de espécies de sequeiro como trigo e milho, e a vinha, as espécies que abrangem a maior parte deste território. No entanto, também se desenvolvem áreas não agrícolas de vegetação rasteira e mato. A zona da Charneca apresenta um predomínio de floresta com ocupação da maior parte do espaço por espécies como o eucalipto e o pinheiro.

O cultivo de cereais nos montes de declive médio e pequeno, relativamente planos, constituíram uma prática produtiva, com o clima quente propício desta região no Verão,

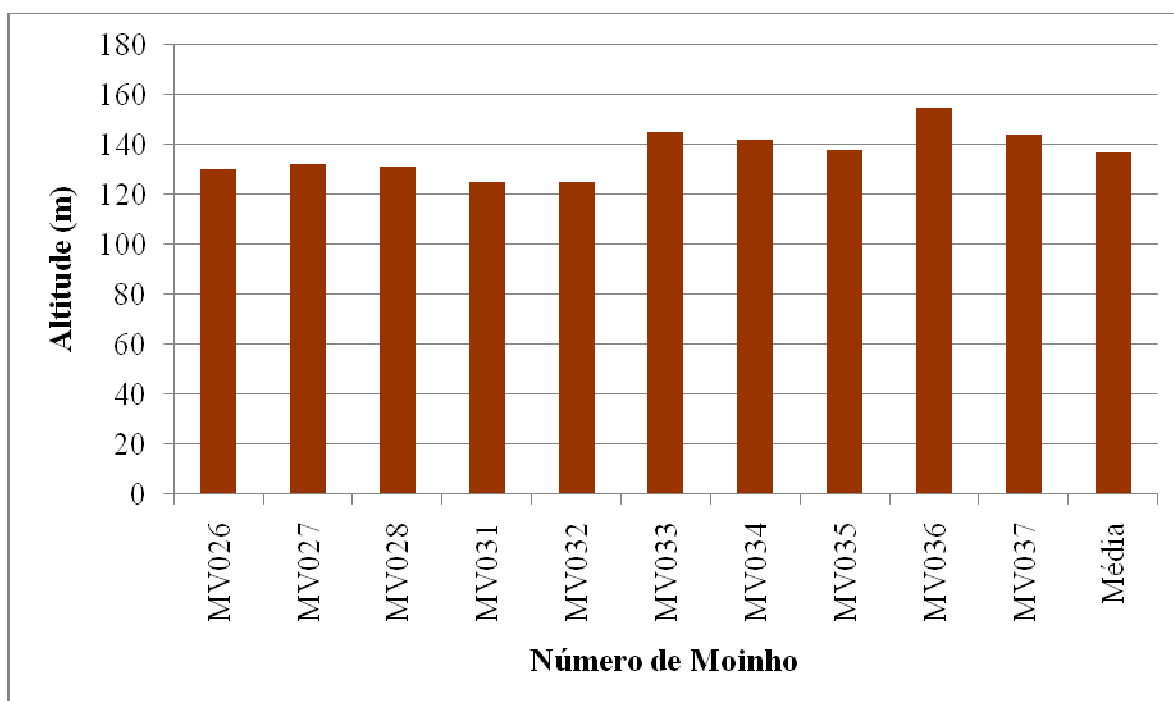
⁶⁰ MIRANDA e VIEGAS, 2003. p. 30.

⁶¹ COSTA, 2004. p. 44.

após Invernos chuvosos e a existência de vales abundantes em água. A produção cerealífera nesta região foi fomentada de forma a acompanhar o aumento da capacidade de transformação dos grãos em farinha, a partir do aproveitamento da energia eólica e da boa exposição ao vento dos moinhos de vento, e do aproveitamento da energia hidráulica nas azenhas, obtida pela circulação da água nos ribeiros, de nascentes locais ou proveniente dos lençóis freáticos da serra.

Importa desta forma identificar e caracterizar a localização das edificações no contexto da geografia e exposição aos ventos predominantes. A faixa de planalto onde se inserem os moinhos de vento em estudo demarca-se no plano horizontal da região, facto sustentado pela existência de diversos vértices geodésicos – Alto da Cruz (130 m), Vale da Carreira (150 m) e Mesquita (168 m) nas proximidades dos moinhos a estudo.

Gráfico 1 - Disposição dos moinhos em altitude no território.



O primeiro grupo de moinhos – MV026, MV027 e MV028 – localiza-se no cimo de uma elevação na faixa de planalto, denominada de Alto da Cruz, próximo da localidade de Chã

de Cima, e dispõe de uma excelente posição geográfica para a captação de vento, através da ausência de condicionalismos ao nível do relevo do território circundante.

Ilustração 15 - Vista do núcleo de moinhos do Alto da Cruz.



(Fonte: Joel Claro - 15.11.2008)

Na direcção sul, em faixa de planalto simétrica, tomando como eixo, o vale que as separa, localiza-se um outro núcleo de moinhos de vento – MV031 e MV032, denominados de Moinhos do Guedes, apelido do seu proprietário enquanto activos.

No prolongamento deste planalto, e junto à povoação de Santos situa-se o núcleo mais relevante de moinhos de vento nesta área, com cinco edificações dispersas, mas que ainda hoje se mantêm de pé – MV033, MV034, MV035, MV036 e MV037. Embora se possa indicar ainda a existência de uma outra edificação que entretanto desapareceu, junto do moinho MV037, identificada pela última vez na carta militar de Portugal – série M888 – escala 1:25 000, datada de 1969.

Este núcleo encontra-se a altitudes superiores, em relação aos anteriormente, mas não beneficiavam mesmo assim da excelente exposição e intensidade do vento, dos núcleos do Alto da Cruz e dos Moinhos do Guedes. Segundo o Sr. Francisco Rodrigues, o moleiro proprietário de um dos moinhos do Alto da Cruz – MV027, em entrevista realizada em 28 de Junho de 2010, este núcleo usufruía de uma maior intensidade e regularidade do vento,

registando uma maior actividade e produção de farinha ao longo do ano, em relação aos outros moinhos.

As informações recolhidas nos locais de implantação dos moinhos de vento, isto é, a observação directa da área envolvente, revelaram alguns padrões representativos, que importa considerar ainda neste ponto do capítulo.

Os vestígios do caminho do moleiro continuam muitas vezes, embora em vários casos tenham sido reutilizados para outros fins, nomeadamente o acesso a propriedades agrícolas. Importa salientar que estes caminhos faziam-se numa distância de segurança em relação à actividade circular das velas do moinho no plano vertical e horizontal, garantindo que as pessoas circulassem sem serem atingidas por estas.

Com a desactivação dos moinhos, ou a sua adaptação a sistema mecânico (abandonando o sistema tradicional de velas), os terreiros circundantes aos moinhos foram utilizados como caminho de passagem em detrimento de zonas mais afastadas utilizadas durante a actividade moageira tradicional.

Os moinhos de vento encontram-se implantados em cumes elevados, com terreiros planos circundantes, na sua maioria junto de caminhos em terra batida, de acesso a vias principais que permitem a ligação às povoações mais próximas, facilitando o transporte e o escoamento dos produtos.

As situações em que não se verificam caminhos de acesso nas áreas circundantes aos moinhos devem-se principalmente ao abandono dos moinhos, originando áreas de mato, ou em certos casos, devido à utilização agrícola do solo.

2. Arquitectura da Construção

Com base no estudo tipológico de cada moinho de vento, através da análise dos resultados obtidos nas fichas de inventários e respectivos campos quantitativos e descritivos, foi possível determinar de forma fundamentada, as características arquitectónicas e construtivas dos moinhos de vento estudados⁶².

Na avaliação da tipologia geral dos moinhos de vento, constatou-se que os exemplares estudados correspondem a edificações circulares de torre fixa e capelo móvel com estruturas de pisos constituídas por vigas em madeira, não existindo qualquer situação de arcos em alvenaria para sustentação dos pisos superiores, como se verifica noutras regiões do país.

Praticamente todas as edificações apresentam estrutura em dois pisos, isto é, um piso térreo ao nível do solo, ou ligeiramente abaixo dele, um piso intermédio suportado por vigas de madeira de secção bastante elevada (tronco completo), dispostas em paralelo à escada, e um piso acima com um vigeamento em madeira de secção idêntica ou inferior à existente no piso abaixo, onde se encontra o sistema de moagem e a engrenagem principal do moinho. Constatou-se que diversas edificações foram ampliadas, isto é, durante a sua actividade, o seu proprietário reconheceu a necessidade de aumentar a capacidade do moinho e introduzir mais um casal de mós, através da subida das paredes e introdução de mais um piso superior. Este avanço, constatado no MV036 e MV037 permitiu uma maior exposição aos ventos, e o aumento da capacidade de produção de farinha, em grande parte motivada pela necessidade de moagem em trigo (mó de cima) e milho (mó de baixo).

⁶² Quadro comparativo estabelecido com base nas informações recolhidas nas fichas de inventário, em Anexo VI.

Ilustração 16 - Alçado do moinho MV037 - ampliação para 2º piso.



(Fonte: Joel Claro - 28.06.2010)

Em apenas uma edificação se verificou a existência de um piso – MV034, possivelmente pelo abandono prematuro da sua actividade, facto fundamentado pelo avançado estado de ruína e pelas características robustas e arcaicas da própria construção, que indiciam uma fase de construção mais antiga, que serão analisadas neste capítulo.

Ilustração 17 - Alçado do moinho MV034 - moinho de 1 piso.



(Fonte: Joel Claro - 29.06.2010)

Importa salientar a informação transmitida pelo Sr. Francisco Rodrigues, em entrevista de 28 de Junho de 2010, relativamente ao núcleo de moinhos do Alto da Cruz, que refere a existência de moinhos de madeira no mesmo local, antes da construção dos actuais moinhos de torre em alvenaria. A alteração nos materiais e técnicas de construção resultou de uma evolução significativa no desenvolvimento da tecnologia moageira nesta região no final do século XIX, início do século XX.

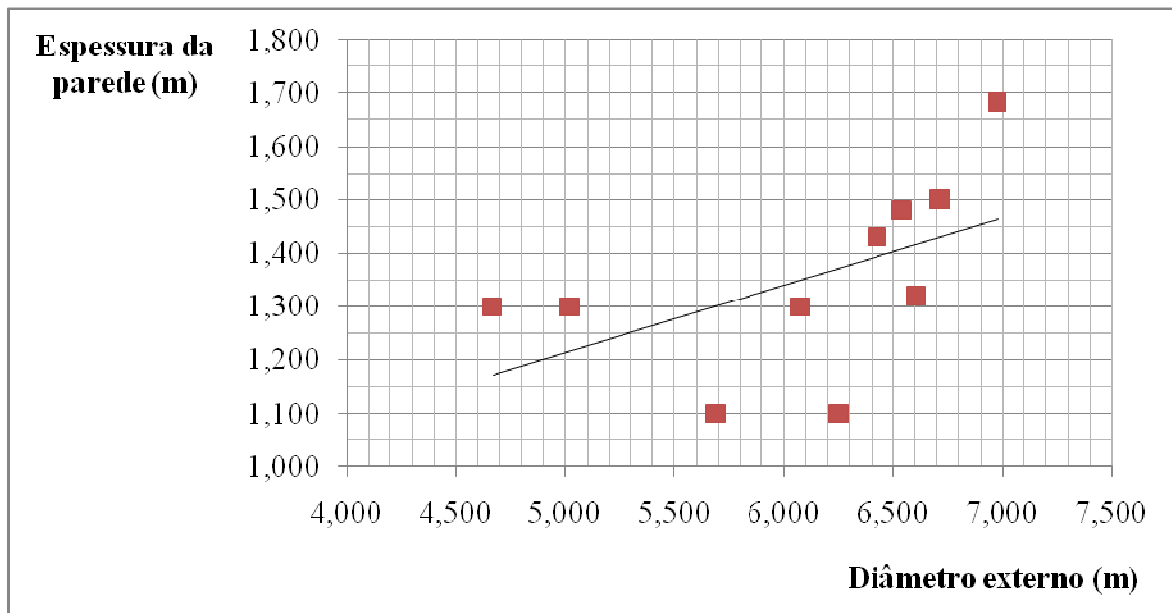
O estudo comparativo e a correspondência dos dados obtidos a partir da análise da tipologia construtiva do moinho em geral e dos materiais e técnicas de construção da Torre em particular, permitirá estabelecer padrões e indicações relativas aos processos construtivos utilizados, técnicas tradicionais e conhecimentos tecnológicos da época que induzem na singularidade e/ou tipificação da construção e arquitectura dos moinhos de vento nesta região.

Na análise das dimensões gerais recolhidas aos moinhos de torre fixa, e que correspondem às dimensões de diâmetro externo, altura da torre (pé-direito), e a espessura das paredes na base, foi possível identificar as variações (mínimos e máximos), calcular médias e estabelecer quadros comparativos que relacionam dimensões e permitem a interpretação das linhas de tendência construtiva e tipológica nos moinhos de vento estudados.

O diâmetro externo da torre na sua base varia entre 4,665 m e 6,978 m, com um valor médio estimado de 6,020 m. A espessura da parede na sua base varia entre 1,100 m e 1,683, com um valor médio estimado de 1,351.

Com base no gráfico 2 – relação entre a espessura da parede e o diâmetro externo dos moinhos, foi possível assegurar uma tendência que indica o aumento da espessura da parede à medida que o diâmetro externo aumenta, esta circunstância revela que o construtor/mestre/moleiro reconhecia a necessidade de assegurar a estabilidade e resistência construtiva da edificação, através do aumento da espessura da alvenaria das paredes, de forma proporcional ao dimensionamento em altura do moinho para suprir as eventuais necessidades de capacidade produtiva do moinho.

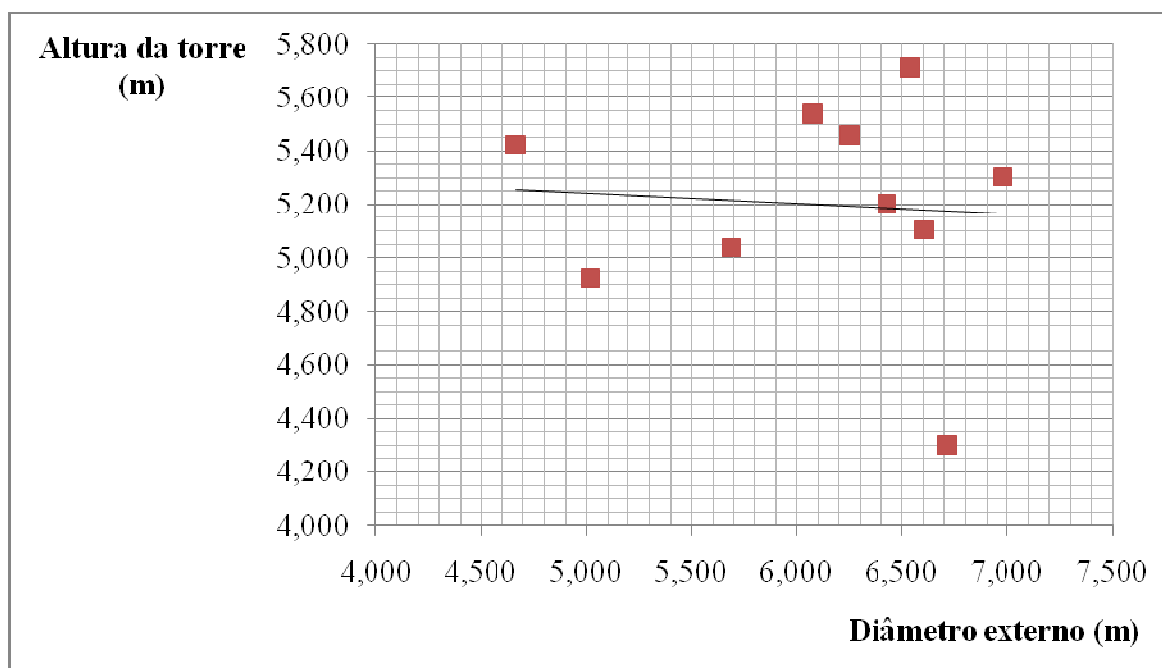
Gráfico 2 - Relação entre Espessura da parede e Diâmetro externo dos moinhos.



Em relação à altura da torre, os dados recolhidos variam entre 4,301 m (registo único de moinho de 1 piso) / 4,924 m (moinho de 2 pisos) e 5,713m (moinho de 2 pisos), com um valor médio estimado de 5,301 m para os moinhos de 2 pisos.

A análise à relação entre a altura da torre e o diâmetro externo dos moinhos – gráfico 3, não permite estabelecer uma tendência visível, embora se possa reconhecer uma ligeira diminuição do diâmetro externo do moinho em função do aumento da altura, revelando deste modo, que poderia o construtor/mestre/pedreiro assegurar a estabilidade física – peso da própria construção e a resistência à acção dos ventos de moinhos de torre mais altos seria através da construção de torres mais estreitas e compactas.

Gráfico 3 - Relação entre Altura da torre e o Diâmetro externo dos moinhos.



Na análise da orientação da porta, constata-se que a sua orientação depende do regime de ventos dominante na região, visto que, esta teria de se localizar no lado oposto à movimentação das velas durante a sua actividade para permitir a entrada e saída de pessoas no moinho, sem que fossem atingidas pelas varas. Neste sentido, e pela evidência de praticamente todos os moinhos de vento estudados disporem de porta orientada a Sul (apenas MV026 apresenta a direcção SE), indica a existência do regime de ventos dominante na direcção oposta – Norte. Ao nível do dos valores recolhidos de dimensionamento das portas, estão compreendidos, ao nível da sua altura entre 1,60 – 2,08 m, e ao nível da largura entre 0,77 – 0,98 m de largura.

Ao nível do número e orientação das janelas – tabela 1, existe uma frequência média de três janelas com preponderância para uma janela do 2º piso, que se encontra acima da porta, em orientação variável SE-S-SO. A segunda janela é comum no direcção Norte e a terceira janela na direcção Este, determinadas pela influência dos ventos predominantes, e pela necessidade do moleiro observar a actividade do aparelho motor externo a partir do interior do piso de moagem, daí existir uma clara predominância das janelas no 2º piso, onde se encontra a engrenagem principal do moinho.

Tabela 1 - Número e orientação das janelas em cada moinho.

Nº	Nº Janelas	J1	J2	J3	J4	J5
MV026	3	S	N	E		
MV027	3	E/SE	N	SO		
MV028	3	SE	N	O		
MV031	3	S	E	N		
MV032	4	S	NO/O	N	NE/E	
MV033	5	S	O	N	E	E
MV034	1	NO				
MV035	4	SO	N	E	SE	
MV036	2	E	N			
MV037	4	S	E	SE	N	
Média	3					

Importa referir a particularidade do moinho (MV033) que apresenta maior diâmetro externo da torre, e maior espessura de paredes, é também aquele que dispõe de um maior número de janelas, cinco no total, e com uma fresta no piso térreo, situação única no conjunto de moinhos estudados.

Ilustração 18 - Alçado do moinho MV033 - Fresta e Janelas.



(Fonte: Joel Claro - 29.06.2010)

A escada no interior, utilizada para o acesso aos pisos de moagem, encontra-se sempre à esquerda da entrada da porta, constituída por blocos de pedra calcária semi-aparelhada que foram cravados na parede do moinho durante a sua construção. Os degraus justapostos ao

longo da parede interior do moinho surgem em número variável dependendo da altura do moinho, desde 11 unidades a 18 unidades, e uma largura variável entre 0,36 – 0,66 m.

No conjunto de moinhos em análise no presente estudo, verificou-se a inexistência de armários escavados ou fixos à parede interior do moinho, apenas se destaca a frequência de uma cavidade quadrangular no 2º piso, possivelmente utilizada para o moleiro colocar algumas ferramentas no piso da moagem. Não se encontraram indícios de respiradouros ao longo dos paramentos do moinho, apenas se apurou uma fresta rectangular no 1º piso do moinho MV033.

O troço que encima a parede do moinho é denominado de fechal de baixo, constituído frequentemente por blocos de cantaria calcária semi-aparelhada e que permite a movimentação rotativa do capelo pela rodeira escavada na própria pedra. Este conjunto que acompanha a espessura das paredes no seu topo apresenta uma secção de aproximadamente 1,00m por 0,20m nos registos realizados.

No fechal de baixo foi possível identificar a existência, ou vestígios, de arganéis, ou seja de argolas em ferro, que permitiam a movimentação do capelo com recurso ao sarilho. Registaram-se exemplares com 14 a 21 unidades, com uma frequência evidente ao nível das 20 unidades. Relativamente a andorinhos, cravados na própria alvenaria das paredes, não foram identificados quaisquer elementos, à excepção do MV032, em que se encontraram além dos arganéis, 7 unidades de andorinhos em ferro cravados na alvenaria das paredes.

Da análise das informações recolhidas relativamente às características da própria arquitectura da construção dos moinhos de vento, estes foram os elementos que permitiram estabelecer singularidades ou padrões relevantes para o estudo que se pretende desenvolver neste trabalho, recolhendo dados que sustentem a tipologia arquitectónica e construtiva dos moinhos de vento desta área em estudo.

3. Tecnologia e Mecanismos Tradicionais

O estudo da tecnologia e dos mecanismos tradicionais dos moinhos de vento, difere da caracterização sistemática dos aspectos relativos à arquitectura e construção, pois a abordagem da tecnologia tradicional constitui uma interpretação de maior profundidade e conhecimento técnico determinada pela singularidade dos casos em que ainda existem os aparelhos motores – externo e interno e o respectivo sistema de moagem.

O resultado do abandono e da perda do capelo (a chapa de zinco era muitas vezes removida para ser reutilizada – caso do MV037) origina a exposição dos materiais à acção dos agentes atmosféricos, principalmente a chuva e as variações de temperatura ao longo do dia/ano. A resistência inferior dos materiais constituintes dos mecanismos tradicionais, em particular a madeira, constitui-se como um factor fundamental para a acelerada degradação dos diversos elementos, e os dados recolhidos serão determinados em grande medida pelas condições de conservação em que os vestígios/partes materiais existentes se encontram.

Neste sentido, importa ressaltar que a observação e recolha de dimensões dos vestígios dos aparelhos motores e mecanismos de moagem se encontram condicionadas às condições limitadas de recolha das informações, tendo em conta os limitados recursos físicos de acesso em segurança aos patamares das zonas superiores dos moinhos.

Neste capítulo será abordada a análise resultante dos dados obtidos sobre os elementos dos mecanismos, numa perspectiva de obter uma caracterização tipológica, comparativa e dimensional dos diversos elementos estudados, dirigindo a abordagem do estudo dos materiais e da sua relação qualidade – características funcionais – proveniência no capítulo seguinte.

Na análise ao sistema motor existente e mecanismos de moagem, importa considerar em primeiro lugar o elemento de cobertura – capelo, que embora se possa considerar elemento construtivo, pela função arquitectónica que assume em primeiro lugar, dada a sua integração e caracterização a par do aparelho motor externo, considerou-se a sua análise neste capítulo, em integração com o fechal de cima, que constituem o mesmo conjunto, responsáveis pela movimentação e protecção do mastro.

Embora na maioria dos casos de moinhos de vento analisados, estes não apresentem capelo, foram recolhidas informações naqueles que dispõem deste – MV027, MV028 e MV035, e informações orais recolhidas de actuais proprietários. Os capelos existentes apresentam forma cónica através de uma estrutura de madeira e revestida de chapa metálica de zinco. A altura do capelo verificada nos elementos existentes varia de 2,205 m a 2,42 m. O fechal de cima apresenta uma secção de 0,16-0,25 m (largura) por 0,13-0,14 m (altura).

No elemento do catavento, que permitia ao moleiro reconhecer a orientação do vento, não existem elementos indicativos suficientes que possam estabelecer um padrão de forma mais comum, no entanto, o único registo existente (MV027) revela um catavento em ferro com a forma de bandeira.

Ilustração 19 - Alçado do moinho MV027.



(Fonte: Joel Claro - 01.07.2010)

Ao nível do aparelho motor externo, constituído pelo mastro e as varas, o primeiro assume uma preponderância bastante visível quer no interior quer no exterior do moinho, pela sua dimensão e aspecto de elevada resistência e qualidade material. Nos casos em que este elemento se verifica, apresenta uma secção octogonal ou quadrada de aproximadamente 0,30 - 0,38m, em madeira bastante resistente, seja de origem brasileira – tipo mangue, ou portuguesa - cipreste. Apenas um moinho de vento apresenta varas (MV027), com secção circular que habitualmente podem ser em madeira de eucalipto ou pinho, em número de oito, agrupadas 2 a 2 em quatro orifícios no mastro.

O sistema de captação de vento – cordames, velas e canudagem foram evoluindo ao longo do tempo, anteriormente os cordames eram em corda, e nos últimos tempos foram substituídas por aço – mais resistentes. As velas em pano, foram substituídas por velas em lona, por exemplo, e em relação à canudagem não existem dados suficientes que permitam estabelecer uma caracterização desta.

Ao nível do mecanismo motor interno, o mastro na parte posterior assenta directamente na castanha, que por sua vez se encontra apoiada no báculo, suportado pelos malhais, esquema semelhante à maioria dos moinhos de capelo rotativo da região centro e sul em Portugal. Nos casos em que foi possível recolher dados, a engrenagem interna é constituída pela entrosca com um diâmetro entre 1,57 – 1,65 m e secção comumente quadrada com largura 0,16 – 0,19 m, o carreto apresenta uma dimensão média de 0,35 m de altura e 0,32 – 0,36 m de diâmetro. O tegão é comumente quadrado com 0,63 – 0,72 m de lado.

Ao nível das mós – tabela 2, que se podem encontrar no piso de moagem superior, e no piso intermédio, existe uma relação constante ao nível do seu diâmetro, visto que é necessário que os casais de mós tenham o mesmo diâmetro para se colocarem no espaço confinado onde toda a farinha é aproveitada. Ao nível da altura, este dado está desde logo dependente da utilização da mó em cima ou em baixo do casal, sabendo que a mó de baixo – fixa, é a mó de maior dimensão e sobre a qual gira a mó de cima, mais leve, e onde se encontra cravado o sistema de engrenagem do veio.

Tabela 2 - Dimensões das mós existentes nos moinhos (diâmetro x altura).

Nº	M1	M2	M3	M4	M5
MV026	1,20m x 0,60m	1,18m x 0,38m	1,20m x 0,18m		
MV027	1,22m x 0,22m	1,22m x 0,38m	1,20m x 0,21m	1,21m x 0,22m	1,22m x 2mós (2)
MV028	1,18m x 0,07m	1,18m x 0,25m	1,18m x 0,14m	1,10m x 0,25m	1,10m x 0,32m
MV031					
MV032	1,20m x 0,30m	1,18m x 0,46m	1,20m x 0,55m	1,20m x (1)	
MV033	1,40m x 0,55m				
MV034					
MV035	1,20m x 0,20m	1,20m x 0,37m	1,10m x 0,14m	1,10m x 0,23m	
MV036	1,20m x 0,36m	1,20m x 0,36m	1,20m x 0,36m	1,20m x 0,36m	
MV037	1,00m x 0,53m	1,00m x 0,25m			

(1)(2) – Os condicionalismos ao nível dos acessos impediram a recolha total de medidas (escombros/ruína).

Foram analisadas e dimensionadas todas as mós existentes – Tabela 2. O dimensionamento das mós ao nível do seu diâmetro varia entre 1,00 – 1,22 m. Em relação à dimensão altura foram analisadas para a definição das medidas seguintes, aquelas que se encontravam agrupadas em casal, e asseguravam a correspondência entre mó de cima e mó de baixo. Na mó de cima, mais estreita, foi possível verificar uma variação entre 0,14 – 0,25 m, com uma frequência de valores na ordem dos 0,20 – 0,25 m. A mó de baixo, apresentava uma medida altura bastante variável e várias vezes acoplada com parte de mó em betão à base de cimento para garantir maior altura. No entanto é possível considerar que esta apresenta uma altura maior que a mó de cima, apresentando uma altura entre 0,23 – 0,60 m.

4. *Materiais*

4.1. *Torre – Construção*

Neste ponto pretende-se desenvolver a caracterização material e soluções construtivas tendo em conta a proveniência e qualidade dos materiais utilizados na construção da torre e o seu estado de conservação actual. O estudo destes elementos, em complemento à informação obtida nos subcapítulos anteriores – caracterização tipológica e comparativa dos dados obtidos no terreno, irá permitir no capítulo seguinte, estabelecer de forma sistemática um conjunto de indicações objectivas, a ter em conta, ao nível das melhores práticas e acções a realizar nos casos que se tomem iniciativas para a recuperação e preservação dos moinhos de vento nesta região.

As alvenarias das paredes dos moinhos de vento estudados revelam um método construtivo padronizado nível das características dos materiais utilizados, quer ao nível de argamassas, quer ao nível do tipo de pedra, e ao nível da disposição construtiva dos materiais ao longo da parede. Na análise visual realizada aos moinhos de vento estudados constatou-se que os caboucos eram abertos para implantação de alicerces compostos por alvenaria ordinária⁶³ composta por blocos de pedra calcária irregular de grandes dimensões que permitiam o enrocamento, nivelamento e estabilização da base das paredes. Possivelmente nessa altura se executava o pavimento térreo interior, visto que normalmente surgia abaixo do nível do solo no exterior.

⁶³ Alvenaria ordinária – é constituída por pedra irregular assente em argamassa, (...). Esta alvenaria é normalmente executada para ser revestida com reboco. De qualquer modo, as pedras devem ser assentes pela parte mais lisa para não oscilarem, nem deixar espaços vazios sem argamassa. Pela irregularidade das pedras é necessário, muitas vezes, encascar (introduzir pedras pequenas ou lascas de tijolo nos interstícios para as fixar) a parede e maciçar (colocar reboco para fixar as pedras). (TEIXEIRA, 1998, p.77).

Ilustração 20 - Pormenor da fundação no interior - moinho MV033.



(Fonte: Joel Claro - 29.06.2010)

Nesta fase era realizado o assentamento da soleira da porta/entrada em pedra calcária aparelhada, e a construção da base da escada para se colocarem os degraus da escada ao longo do desenvolvimento da parede.

No desenvolvimento dos paramentos dos moinhos de vento estudados constataram-se duas técnicas construtivas significativas – a primeira (verificada por exemplo, no MV033) que apresentava um 1º troço de parede até uma altura aproximada de 0,5 – 1 m acima do solo, constituído por alvenaria ordinária mais grosseira de blocos de pedra calcária irregular de maiores dimensões, aparelhados nas faces exteriores, acompanhados com pedras de saibro (cascalho) de menor dimensão irregulares que se colocavam nos interstícios dos blocos maiores para não existirem vazios significativos e compactar devidamente a parede com o assentamento em argamassa à base de cal.

A segunda prática, mais comum, apresenta uma construção equilibrada ao longo do paramento, desde a base, até ao capeamento de pedra e que representa o desenvolvimento restante (acima de 1m) da parede na técnica construtiva referida anteriormente. A alvenaria ordinária é composta por pedra calcária irregular de diferentes formas e dimensões, de face exterior semi-aparelhada, que se dispõe bastante compacta, com o preenchimento dos interstícios com cascalho miúdo e assentamento em argamassa à base de cal.

Ilustração 21 - Exemplo de disposição da alvenaria das paredes - moinho MV032.



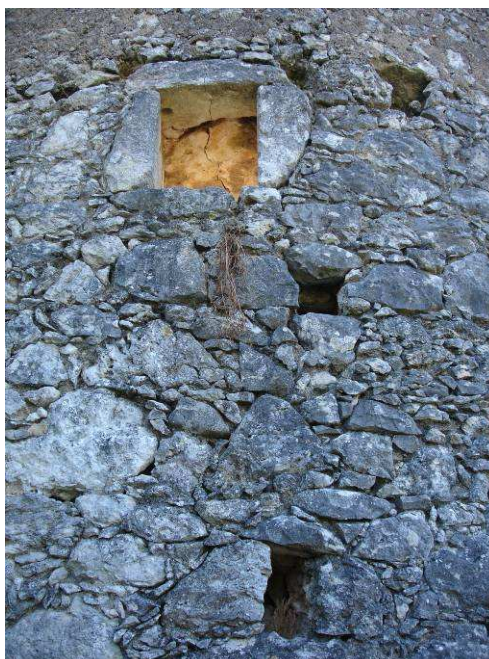
(Fonte: Joel Claro - 28.06.2010)

A proveniência da pedra calcária e do cascalho era maioritariamente local, pela existência em diversas zonas abundantes em afloramentos rochosos no subsolo que eram escavados para corte e aproveitamento de blocos de pedra, comprovados pela própria toponímia dos lugares – povoação de Fonte da Pedra. No entanto, os elementos em pedra mais significativos seriam adquiridos e transportados da Serra de Aire e Candeeiros – mós, fechal de baixo, blocos aparelhados.

A construção da torre era realizada possivelmente com o recurso a andaimes⁶⁴ de madeira – apoiados aos paramentos, conforme se constata de forma evidente num dos moinhos (MV033), em quatro fases, correspondendo a última fase, a uma fase posterior à construção do moinho, em que se considerou a ampliação do moinho. Nesta última fase a alvenaria ordinária é mais irregular, de menor dimensão e com maiores quantidades de argamassa à base de cal.

⁶⁴ A ocorrência de furos de secção quadrada e direcção horizontal ao longo do paramento, que atravessam as paredes do moinho, indiciam o suporte deste para as vigas de madeira onde se apoiam as pranchas utilizadas pelo mestre-pedreiro durante a construção da parede do moinho. (MIRANDA, 2003, p.94)

Ilustração 22 - Exemplo de vestígios da utilização de andaimes - moinho MV033.



(Fonte: Joel Claro - 29.06.2010)

A argamassa utilizada no assentamento da alvenaria das paredes em todos os moinhos estudados revela um padrão bastante enraizado na região, através da utilização de uma argamassa tradicional à base de cal⁶⁵ – obtida localmente em fornos de cal (que existem na zona) ou proveniente da Serra dos Candeeiros, e areias grosseiras provenientes de ribeiras e rio – confirmada pela existência de areões redondos característicos dos sedimentos de rio. O frequente tom laranja/vermelho e as areias mais finas das argamassas encontradas indiciam a possibilidade da utilização de uma areia fina (peneirada) em cor laranja/vermelha que é proveniente da região próxima de Rio Maior ou a utilização de terra crua bastante argilosa de cor vermelha que é comum na zona Charneca.

⁶⁵ Entende-se por argamassas de cal as misturas plásticas obtidas com areia, água e um ligante (a cal), que servem para ligar entre si as pedras ou os tijolos das construções de alvenaria e para revestir as camadas protectoras e/ou decorativas (emboco, reboco, etc.). (TEIXEIRA, 1998, p.104)

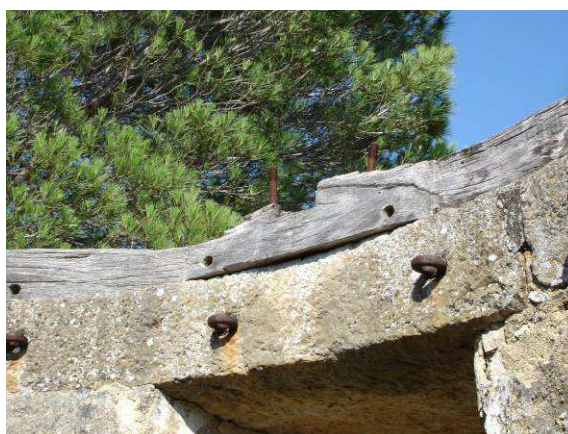
Ilustração 23 - Exemplo de argamassa utilizada nas juntas - moinho MV034.



(Fonte: Joel Claro - 29.06.2010)

O capeamento das paredes do moinho era encimado pelo fechal de baixo, em pedra calcária aparelhada (faces expostas), ou em betão à base de cal e areão grosseiro (mais recente). Dada a colocação da extremidade do capelo junto do fechal de cima que se encontrava à face da parede interior – localização da rodeira escavada no fechal de baixo, foi necessário executar vários rasgos na transversal dos blocos, a partir da rodeira, e uma inclinação do interior para o exterior no capeamento, de forma a permitir o escoamento das águas pluviais provenientes do capelo, evitando a sua infiltração no interior das paredes.

Ilustração 24 - Exemplo de fechal de baixo em pedra - moinho MV032.



(Fonte: Joel Claro - 28.06.2010)

Ao nível dos revestimentos utilizados nos moinhos de vento estudados, embora existam actualmente um menor número daqueles que apresentem reboco interior e exterior nos

paramentos, existem vestígios de que a maioria apresentava um revestimento exterior e interior que assegurava a protecção dos paramentos, principalmente durante o Inverno.

O revestimento exterior caracteriza-se por uma técnica de aplicação de reboco à base de cal, em duas fases com diferentes traços, na primeira através de uma camada de emboco, com maior proporção de areia de rio – mais grosseira, que se aplica para preenchimento das irregularidades e vazios aparentes, de forma a proceder posteriormente à aplicação da camada de reboco com argamassa à base de cal e maior traço de areia fina (peneirada).

Ilustração 25 - Exemplo de reboco exterior em parede - moinho MV037.



(Fonte: Joel Claro - 28.06.2010)

O revestimento interior apresenta a execução de técnica idêntica, no entanto, constata-se a existência de uma camada de reboco mais fina e regular que no exterior, revelando uma maior cuidado e acompanhamento nas faces interiores.

Ilustração 26 - Exemplo de reboco interior em parede - moinho MV032.



(Fonte: Joel Claro - 28.06.2010)

Ao nível da pintura dos revestimentos de reboco exteriores e interiores, é clara a utilização de tinta à base de cal, sendo possível a aplicação de um aditivo orgânico que garanta maior repelência à água da chuva.

Ilustração 27 - Exemplo de pintura à base cal - moinho MV027.



(Fonte: Joel Claro - 01.07.2010)

A análise realizada às portas permitiu a definição de um padrão comum de moldura em cantaria calcária semi-aparelhada, com aspecto tosco (acabamento mais arcaico), ou com acabamento a bujardado de pico grosso. A soleira é habitualmente formada por dois a três blocos de cantaria calcária e prolonga-se até ao pavimento do piso interior. No caso da verga, esta pode assumir uma continuidade de blocos desde a face exterior até à face interior do moinho à semelhança da soleira, ou ser constituída pela moldura da porta na parte exterior e a verga interior ser constituída por traves grossas em madeira ou mistas – bloco de cantaria semi-aparelhada e trave grossa em madeira. A verga e as ombreiras constituem um dos poucos elementos no moinho onde se encontraram grafitos, principalmente com as iniciais do proprietário e a data de construção ou ampliação do moinho de vento.

Ilustração 28 - Exemplo de moldura de porta em cantaria aparelhada - moinho MV032.



(Fonte: Joel Claro - 28.06.2010)

A análise dos vãos existentes, neste caso das janelas, permite a identificação adicional da capacidade construtiva e evolução tecnológica que se assiste ao nível da arquitectura tradicional pela forma como o construtor/pedreiro/moleiro superou o desafio de abrir vários vãos numa construção robusta e pesada como um moinho em alvenaria.

Embora a maioria das janelas apresentem uma moldura em cantaria calcária semi-aparelhada ou com acabamento bujardado a pico grosso, foi necessário introduzir uma verga que permitisse o suporte e a descarga/desvio das forças do peso próprio ao longo da parede. Enquanto nas janelas do piso superior, se recorreu à utilização do próprio fechal de baixo em cantaria calcária semi-aparelhada para permitir o vão, nas janelas do piso intermédio foi necessário introduzir um sistema de descarga do peso e compressão da parede acima através da colocação de uma verga de muralha⁶⁶ que funciona, apoiada nas extremidades nas ombreiras ou na verga, através de dois blocos em cunha (V invertido).

⁶⁶ A verga de muralha é a solução mais elaborada que permite a utilização de blocos de massas menores, e portanto, mais fáceis de movimentar. Colocam-se duas lajes em cunha, normalmente não aparelhadas com a ponta voltada para cima e com as extremidades inferiores apoiadas sobre a verga vertical às ombreiras. (MIRANDA, 2003, p.83)

Ilustração 29 - Exemplo de verga de muralha - moinho MV032.



(Fonte: Joel Claro – 28.06.2010)

Importa salientar que o vão de janela era vazado na parte interior do moinho, como se de uma porta se tratasse, permitindo a diminuição da carga na parede abaixo. Aliás, a existência comum de uma janela sobre o vão da porta confere uma diminuição dos esforços aplicados sobre a verga da porta.

O pavimento térreo, embora de menor importância no contexto da arquitectura construtiva da torre, assume um papel importante para a disposição organizacional e capacidade do interior do moinho. Surge comumente abaixo do nível do solo no exterior, e permite a utilização do piso térreo, para instalação do urreiro (do casal de mós instalado no piso intermédio) e a armazenagem de materiais (cordames, velas, mós, etc.) e da produção de farinha (sacas e arcas). Mais tarde, em meados do século XX, permitiu a implantação da engrenagem do sistema motriz situado no exterior do moinho e que accionava o movimento dos casais de mós nos pisos superiores. Os vestígios existentes relevam pavimentos à base de cimento e também lajes de pedra, os mais antigos revelam pavimentos à base de terra compactada.

Ilustração 30 - Exemplo de pavimento térreo em lajes de pedra - moinho MV028.



(Fonte: Joel Claro – 01.07.2010)

Ao nível dos pisos, existem indícios nos moinhos que foram ampliados (por exemplo – MV035 e MV037), que o piso acima do térreo constituía o piso de moagem inicial, e que após a ampliação das paredes, este passou a piso intermédio e tendo sido instalado neste um casal de mós suplementar, e passando o piso de moagem principal a ser o 2º piso, o que obrigou também a aumentar escada.

No entanto, nos moinhos de dois pisos que não foram ampliados (por exemplo – MV27 e MV028, constata-se que o 2º piso existia inicialmente (como único piso) e que o piso intermédio fora construído na mesma altura ou aquando de um período de utilização intensiva. Os pisos são suportados normalmente por duas vigas principais – mestras, em madeira de elevada secção – em carvalho por exemplo, assentes em cavidades profundas na alvenaria da parede, colocadas para apoio do casal de mós no piso principal.

Em paralelo às vigas principais encontram-se as vigas secundárias utilizadas unicamente para o assentamento e apoio do pavimento. As vigas estão dispostas de forma a permitir a descida das mós dos pisos de moagem para o piso térreo, no alinhamento vertical da porta de entrada.

Ilustração 31 - Exemplo de viga mestra e tabuado em madeira - moinho MV035.



(Fonte: Joel Claro – 26.12.2009)

Os pavimentos são compostos habitualmente por tabuado de madeira de pinho fixo às vigas por meio de pregos.

4.2. Mecanismos de Moagem

Importa analisar na mesma medida, através da caracterização material e tecnológica, os vários elementos que integram os aparelhos motor externo e interno do moinho e o mecanismo de moagem existente. Constatou-se que nos moinhos de vento analisados, o sistema de moagem é idêntico e não se registam diferenças significativas, o que permite descrever neste capítulo o mecanismo de moagem padrão, reconhecido neste conjunto de moinhos principalmente nos exemplares MV027, MV028 e MV035, e ao nível de vestígios no MV032 e MV036.

Os mecanismos de moagem analisados demonstram a utilização tradicional da madeira, da pedra calcária e do ferro como os materiais preponderantes para a actividade moageira do moinho, isto é, são os elementos materiais que tendo em conta a sua função e as suas qualidades/propriedades predominam nas diversas funcionalidades e partes tecnológicos deste sistema tradicional.

Ao nível das madeiras, eram utilizadas as madeiras de maior qualidade e resistência para os elementos principais, com maior desgaste, em particular para o mastro, sarilho, entrosga e o carroto. As madeiras mais comuns e obtidas localmente eram utilizadas nos restantes

elementos, que eram substituídos ocasionalmente conforme a sua afectação pelas condições atmosféricas e desgaste da actividade – varas, capelo e fechal de cima.

Na estruturação dos mecanismos, o primeiro conjunto a executar, corresponde ao fechal de cima em madeira e seus travamentos, da observação realizada aos exemplares existentes, é revelada a utilização de segmentos encaixados, em secção rectangular, de madeira resistente, fibrosa e algo irregular, por exemplo freixo ou carvalho. O fechal era travado no seu diâmetro pelo elemento principal – a ponte, em madeira rija, e barrotes de madeira para o travamento secundário da ponte ao fechal. No intervalo dos travamentos encontrava-se a disposição para a entrosga e na parte da frente (zona posterior do mastro), era assente um barrote transversal, a canga, onde se apoiava o sarilho de quatro alavancas.

Ilustração 32 - Exemplo de fechal em madeira e parte inferior do mastro - moinho MV027.



(Fonte: Joel Claro – 01.07.2010)

Como referido, o mastro, elemento principal do mecanismo do moinho, era executado em madeira exótica, bastante resistente e durável, como por exemplo o mangue, ou então em madeira nacional de castanho. Este elemento ao longo da sua extensão apresenta diversas secções, de acordo com a valência atribuída em determinadas zonas, na extremidade inferior (parte anterior) era colocado um espigão de ferro em forma de pinha para assentamento no apoio do fechal de cima. Ainda na parte anterior do mastro, ao centro do moinho, existem duas cavidades em cruz para a montagem dos braços da entrosga, normalmente de secção quadrada.

Na metade posterior (no exterior do moinho), a secção do mastro era sextavada ou oitavada, onde se encontravam as cavidades paralelas, duas a duas, para o atravessamento

da base das varas, fixas com cavilhas de madeira ou ferro. As varas encontravam-se sujeitas directamente à acção da força dos ventos, o que resultava na sua quebra frequente, desse modo eram substituídas, utilizando madeira local, quer de pinho ou eucalipto, resultando normalmente em troncos de secção circular. Na ponta das varas eram fixos os cordames, e posteriormente, os cabos de aço com fixações metálicas.

Ilustração 33 - Exemplo da parte exterior do mastro - moinho MV027.



(Fonte: Joel Claro – 01.07.2010)

Os capelos eram construídos em forma cónica através de uma estrutura de madeira – em barrotes de pinho, revestida de chapa de zinco, ou tábuas de madeira, nas referências mais antigas. A estrutura do capelo assenta no fechal de cima em madeira, e na parte de cima, assenta na roda de ponto, onde se encontra apoiado o catavento.

Ilustração 34 - Exemplo do capelo em chapa de zinco - moinho MV027.



(Fonte: Joel Claro – 01.07.2010)

Na zona de abertura da saída do mastro existe uma estrutura sobre elevada executada em barrotes denominada de frontal, que protege o conjunto dos malhais e bácoro, elementos executados em madeira de carvalho que suportam o mastro e se encontram sujeitos a fortes e bruscos impactos das variações de intensidade e direcção do vento. É nesta mesma zona que se pode encontrar instalado o sarilho, devido ao posicionamento elevado do mastro que permite a movimentação do sarilho, sem que interfira na estrutura e revestimento do capelo.

Ilustração 35 - Exemplo de frontal e sarilho - moinho MV027.



(Fonte: Joel Claro – 01.07.2010)

Na zona anterior do mastro, assente no fechal de cima, pode-se encontrar a trapeira, no entanto, nos exemplares estudados, pela substituição do revestimento do capelo por chapas de zinco, não se encontraram indícios de existência de trapeira, que permitiria o acesso ao exterior da cobertura do moinho para manutenção.

Ao nível do mecanismo interior, importa analisar desde logo a entrosga, dependente do corpo do mastro, com quatro braços que suportam uma peça circular com um diâmetro variável entre 1,57 – 1,65m nos exemplares existentes, em madeira resistente, normalmente da mesma espécie que o mastro – mangue ou carvalho, com dentes em madeira cravados no corpo da entrosga e permitem a movimentação do carroto nos intervalos dos fuseis.

O carroto, também em madeira, é composto pelo eixo – veio de cima, em ferro que se encontra fixa por meio de cavilhas às cuncas (apertadas com cintas de ferro), que encaixam

os fuseis e formam o corpo do carreto. Os exemplares de carretos encontrados de forma cilíndrica apresentam um diâmetro de 0,35m e altura variável entre 0,32 – 0,36m.

Ilustração 36 - Exemplo de entrosga e carreto - moinho MV027.



(Fonte: Joel Claro – 01.07.2010)

O veio de cima, responsável pela movimentação da mó de cima, gira na parte superior, num taco de madeira fixo à ponte, e na parte inferior agarra à segurelha. O veio de baixo, também em ferro, encaixa na segurelha, atravessa a bucha que enche o olho da mó de baixo e a sua ponta gira sobre a rela, embutida no urreiro. O urreiro movimenta-se em guias suspensas das vigas do piso, com um aliviadouro em madeira. Nos casos analisados, o veio de baixo foi utilizado para a colocação de outro mecanismo, através da inclusão de uma roda, que movimenta por meio de uma cinta uma segunda roda que se encontra fixa a um veio de cima, e permite a implantação de um segundo casal de mós, numa zona lateral no piso intermédio.

Ilustração 37 - Exemplo de veio de baixo e urreiro - moinho MV027.



(Fonte: Joel Claro – 01.07.2010)

Nos elementos de moagem propriamente dita, o tegão existente apresenta uma forma comum ao modelo tradicional existente nos moinhos do sul, executado em madeira de pinho, com uma quelha que é vibrada pelo cadêlo. O casal de mós encontra-se circunscrito pelos cambeiros em chapa metálica de zinco assente nos poiais em madeira.

Um dos elementos que integra o mecanismo de moagem e que se encontra em maior número no conjunto de moinhos de vento analisados é o conjunto de mós em pedra calcária. Embora a maioria não se encontre integrada no sistema de moagem, é possível identificar na maioria dos casos a sua posição no sistema – quer a mó de cima – denominada de corredeira (mais estreita), quer a mó de baixo – pouso (mais larga) pela medição da sua altura.

Ilustração 38 - Exemplo de tegão e casal de mós - moinho MV027.



(Fonte: Joel Claro – 01.07.2010)

A maioria das mós encontradas apresenta um diâmetro de 1,20m e 1,18m. A relação entre a altura e os materiais que a constituem é variável, principalmente ao nível da mó de baixo, pois pela sua elevada altura, podia ser constituída por um envasamento em betão onde era assente – solução mais económica. Nos casos em que se encontravam na sua disposição original, a corredeira apresenta altura variável entre 0,07 – 0,22m e o pouso, apresenta altura variável entre 0,25 – 0,38m.

Importa referir ainda neste capítulo, as alterações realizadas nos exemplares estudados – MV028 e MV035 ao nível do sistema propulsor de moagem, decorrente da evolução do próprio sistema de moagem em Portugal. A adaptação a um motor a diesel resulta de um processo de evolução tecnológica e da necessidade produtiva do moleiro de satisfazer o mercado.

A variação dos ventos e a irregularidade da sua intensidade ao longo do ano fragilizando a produção, conjugada com o aumento das carências locais/regionais de produção de farinha para a população em crescimento, foram determinantes para o investimento do moleiro em complementar o sistema de moagem tradicional utilizando os recursos existentes.

Sendo necessário o aumento da produção através da produção contínua ao longo do ano, e aproveitando as infra-estruturas existentes, o moleiro optou pela instalação em edifício anexo ao moinho, de um sistema de motor a diesel que se ligava por meio de cintas até a uma nova engrenagem no piso térreo, que por sua vez iria ligar ao casal de mós no piso intermédio e ao sistema de moagem do piso superior, desmontando o sistema existente. Desta forma, o moleiro dispunha de energia eólica quando se verificava a existência de ventos favoráveis com intensidade suficiente para mover as mós, e energia motriz aquando da sua falta.

Ilustração 39 - Exemplo de sistema motor acoplado - moinho MV028.



(Fonte: Joel Claro – 01.07.2010)

De forma a concluir o estudo da informação recolhida no âmbito do inventário realizado importa considerar, os resultados obtidos na avaliação global do estado de conservação geral dos 11 moinhos estudados, tendo em conta, a situação actual em que se encontra a

torre do moinho e os mecanismos, caso existam, perante a acção dos principais factores responsáveis pela degradação dos moinhos.

Tabela 3 - Avaliação global do estado de conservação de cada moinho.

Ordem	Nº	Local	Avaliação Estado Conservação
1	MV026	Alto da Cruz	4
2	MV027	Alto da Cruz	5
3	MV028	Alto da Cruz	4
4	MV031	Alto do Guedes	2
5	MV032	Alto do Guedes	3
6	MV033	Santos	3
7	MV034	Santos	2
8	MV035	Santos	4
9	MV036	Santos	3
10	MV037	Vale dos Zanigueiros	3
Média			3

Tomando como ponto de partida a análise global do estado de conservação de cada moinho pela escala definida⁶⁷, importa salientar em primeiro lugar o estado actual do moinho MV027 – Nível 5 (Bom), do conjunto de moinhos de vento estudados, que é o exemplar que se apresenta em melhor estado de conservação e o único com capacidade para ser reactivado com pequenas acções de conservação e verificação, dada a manutenção de todo o aparelho motor externo e mecanismos de moagem no interior.

Na avaliação de nível 4 (Razoável) foram registados três exemplares. Os moinhos MV028 e MV035, apesar de apresentarem grande parte dos mecanismos de moagem no interior, o aparelho motor externo é apenas constituído pelo mastro. Importa salientar que estes dois moinhos correspondem aos que se constatou a adaptação ao sistema motor a diesel, instalado no exterior da torre, conforme referido anteriormente. O moinho MV026 constitui-se como um exemplar que apesar de não apresentar qualquer elemento do sistema tradicional de moagem ou do aparelho motor externo encontra-se em relativo bom estado

⁶⁷ Escala definida para a Avaliação Global do estado de conservação actual dos moinhos de vento – Nível 5 – Bom; Nível 4 – Razoável; Nível 3 – Mau; Nível 2 – Ruína; Nível 1 – Vestígios.

de conservação ao nível da torre dado que sofreu uma intervenção de recuperação recentemente.

Os restantes moinhos analisados foram classificados com nível 3 – Mau, à excepção dos exemplares MV031 e MV034 que se encontram em ruína (nível 2). Embora o MV031 se encontre em terreno particular afastado da área urbana ou de vias de comunicação relevantes, no caso do MV034, a situação é diferente, pois encontra-se em área urbana e bastante próximo de estrada municipal relevante. Considerando-se essencial e urgente, do ponto de vista da conservação e estabilização da ruína existente, e da segurança de peões e veículos, o escoramento e protecção dos vestígios existentes.

Ilustração 40 – Vista do estado de ruína - moinho MV034.



(Fonte: Joel Claro – 23.11.2008)

A análise do estado de conservação, tendo em conta, o diagnóstico do existente, ao nível da construção da torre e dos materiais dos mecanismos, permitiu, estabelecer vários aspectos do ponto de vista da acção dos factores de degradação sob os moinhos de vento que importa salientar neste capítulo, de modo a enquadrar e justificar, no capítulo seguinte, as metodologias de intervenção mais adequadas e identificar as boas práticas e medidas a tomar no sentido da preservação e conservação destes elementos.

A construção da torre e os materiais que a firmam nos seus diversos atributos, constituem um corpo edificado de elevada resistência e capacidade de comportar as variações climáticas ao longo do ano, no entanto, qualquer material no exterior, por mais resistente que seja, está sujeito à degradação dos agentes atmosféricos e factores de alteração intrínsecos e extrínsecos à natureza da própria substância. Os agentes atmosféricos e

climáticos actuam sobre os materiais de forma a desenvolver uma transformação sobre a sua natureza que conduz à sua degradação e alteração das suas características físico-químicas.

Destacam-se quatro factores principais de degradação, responsáveis pela degradação dos moinhos: a degradação da construção pelas águas infiltradas no seu interior; o ataque por acção de fungos de podridão e caruncho nos materiais perecíveis – orgânicos; a acção humana através do abandono e de actos de vandalismo e roubo; e o desgaste causado pela acção dos atritos mecânicos⁶⁸. Este último factor é evidenciado principalmente durante o período de actividade do moinho, dado que é nesta fase que se encontra mais exposto à acção dos ventos e das oscilações bruscas a que os mecanismos estão sujeitos.

A infiltração das águas pluviais, provenientes da chuva, constitui o principal factor da degradação do moinho, pois a acção contínua da água provoca principalmente a dissolução granular e consequente descoesão das argamassas de cal dos rebocos nas paredes e das argamassas de juntas, provocando o desligamento da alvenaria através da perda de areias e cascalho dos interstícios. O peso da própria construção e a excessiva/descompensada descarga sobre as vergas dos vãos origina zonas preferenciais para o desligamento e derrocada da alvenaria. Como se verificou no moinho MV031, e se prevê que aconteça noutros casos analisados pela evolução verificada nessas zonas.

Ilustração 41 – Exemplo de ruína na zona dos vãos - moinho MV031.



(Fonte: Joel Claro – 28.06.2010)

⁶⁸ MIRANDA e VIEGAS, 2003. p. 44.

A acção das águas infiltradas afecta substancialmente os materiais de origem orgânica, como as madeiras, através do aumento de humidade (teor de água) no seu interior, contribuindo para o desenvolvimento de fungos causadores de apodrecimento. Os agentes biológicos deterioram a madeira por ela constituir um substrato nutritivo, e os fungos da madeira necessitam de determinadas condições ambientais ao nível da humidade, temperatura e oxigénio, favoráveis nas situações em que a água permanece constante nos elementos de madeira. Os fungos de podridão mole e bolores desenvolvem-se principalmente em madeira aplicada ao ar livre e exposta à chuva, situação verificada nos casos em que desaparece o revestimento do capelo do moinho⁶⁹.

A humidade elevada conduz à manifestação e desenvolvimento de insectos xilófagos e ataque de térmitas ou “formigas brancas”, nos casos em que a madeira húmida se encontra em contacto com o solo, alastrando aos elementos próximos, situação que é comum aquando da ruína da estrutura de madeira de suporte dos pavimentos e os elementos ficam desmoronados em contacto com o solo do piso térreo.

Nos casos em que a madeira acaba por ficar desprotegida e exposta às condições atmosféricas, para além da acção dos fungos, é imediato o efeito da luz do sol, através de radiação ultravioleta que provoca a decomposição química dos compostos orgânicos da madeira. Sendo assim, nos casos em que a madeira se encontra exposta à acção alternada da luz e da chuva, o processo de degradação é acelerado, principalmente ao nível superficial⁷⁰.

⁶⁹ FERREIRA e BRITO, 2006. p.24-25.

⁷⁰ Idem, 2006. p.23.

Ilustração 42 – Exemplo de degradação pela acção de fungos e luz solar - moinho MV037.



(Fonte: Joel Claro – 28.06.2010)

Nos casos em que se mantêm a cobertura e não se verificam sinais consideráveis de infiltrações, a actividade biológica pode-se manifestar sob a forma de caruncho, que ataca geralmente as madeiras secas e apresenta uma enorme propensão para se propagar e infestar todos os elementos contíguos, como se verifica nas madeiras de vigamento do MV035. A sua acção cumulativa conduz à perda considerável de resistência ou a degradação visual do madeiramento, comportando um risco grave principalmente quando se encontram afectadas vigamentos e pavimentos em madeira – risco de ruína.

Ilustração 43 – Exemplo de degradação pela acção do caruncho - moinho MV035.



(Fonte: Joel Claro – 26.12.2009)

Importa referir que para além da acção dos factores de degradação resultantes das condições atmosféricas e da acção biológica dos microrganismos, a intervenção humana após o abandono dos moinhos resulta geralmente num impacto bastante negativo, desde a remoção dos elementos da cobertura e do revestimento da mesma, a remoção das madeiras

(transformados em lenha) e das mós, até ao incêndio propositado do interior para a limpeza e eliminação de quaisquer elementos sobrantes e infestantes (mato).

Deste modo, através da identificação e análise dos principais factores de degradação que se evidenciam nos moinhos de vento analisados, é possível confirmar que após a desactivação e abandono, o processo de remoção de cobertura/capelo constituiu um marco profundo no processo de degradação de todo o moinho, ao nível da construção da torre, e dos mecanismos de moagem no interior.

CAP. 3 – PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO E VALORIZAÇÃO

1. A justificação do valor deste património para a região e para a comunidade

O conceito de molinologia define uma área de estudo e análise que se dirige aos moinhos tradicionais, nas suas várias vertentes, técnica, social, cultural, pedagógica e económica. Associada aos moinhos surge a etnotecnologia, ciência que estuda a sua tecnologia, de modo a analisar não apenas os aspectos físicos, materiais e funcionais como as técnicas envolvidas e o produto do trabalho das figuras envolvidas – como o construtor, o pedreiro, o carpinteiro, e o moleiro, mas também se debruça sobre os aspectos imateriais, o conhecimento empírico, o “saber fazer”, as técnicas tradicionais e locais, as necessidades locais e regionais e as próprias possibilidades e características de cada local.

Como se verifica neste trabalho, os moinhos não são analisados apenas do ponto de vista dos factos técnicos associados à sua tecnologia tradicional, a caracterização da envolvente, das condições do local e a relação com as populações locais assumem um papel igualmente importante do ponto de vista da recuperação desses sistemas e da interligação entre o homem e os moinhos.

O moinho constitui um produto complexo resultante da evolução e da história da tecnologia e do saber tradicional ao longo dos séculos, traduzido na capacidade de construção de um engenho capaz de aproveitar os recursos disponíveis na natureza, como a energia hidráulica e a energia eólica, para a produção de trabalho e de um produto final que é necessário às populações.

Deste modo a molinologia assume um papel preponderante no conhecimento técnico e “saber fazer”, como temática aglutinadora de pesquisa interdisciplinar nas várias vertentes que envolvem a actividade dos moinhos. A recolha e estudo que se desenvolve nesta base possibilita um contributo relevante para a preservação dos moinhos e das paisagens

culturais, assim como para o seu reaproveitamento funcional e pedagógico ao serviço do desenvolvimento local sustentável, quer ao nível da educação ambiental, tecnológica e mecânica, como ao nível do ecoturismo e etnoturismo.

Importa salientar o papel de várias organizações especializadas neste domínio, a nível internacional destaca-se a TIMS – The International Molinological Society, que reúne especialistas de diversos países, entre os quais Portugal, com o objectivo de encorajar e contribuir para divulgação, conhecimento e recuperação do património molinológico, principalmente através da edição da newsletter online - TIMS E-NEWS, da edição da Bibliotheca Molinologica e do apoio e difusão de outras edições nesta matéria, também conta com a realização da conferência internacional - TIMS Symposium – que se realiza periodicamente em diversos países. Este simpósio contou com duas realizações em Portugal, o primeiro realizado em 1965 – 1st Symposium, precisamente em Lisboa, com particular impulso de João Miguel dos Santos Simões, e o segundo realizado em 2004 – 11st Symposium, em Amadora e Boticas (norte de Portugal). Este evento permite o encontro de especialistas de todo o mundo e a apresentação de trabalhos, permitindo a exposição e discussão de importantes questões relativas à molinologia.

A nível nacional, e associada à TIMS, surge a Rede Portuguesa de Moinhos, um projecto da Etnoideia⁷¹ que conta com o apoio de várias entidades municipais e desenvolve um trabalho em várias frentes, principalmente no aconselhamento técnico e pedidos de informação e formação a intervenientes ligados a moinhos, integrando associados ao nível das autarquias, juntas de freguesia, escolas, associações, museus, empresários e particulares. Dispõe de um conjunto de iniciativas relevantes ao nível do desenvolvimento, promoção e divulgação dos moinhos através de um portal na Internet, da edição de revista “Molinologia Portuguesa”, e a promoção anual do Dia dos Moinhos Abertos de Portugal, que abrange um número crescente de moinhos tradicionais.

⁷¹ A EtnoIdeia é uma entidade privada especializada em Desenvolvimento Rural, Molinologia e Etnoturismo que actua em todo o país, com trabalhos ao nível de Investigação e Desenvolvimento de soluções e produtos de base tradicional, bem como na concepção e gestão de programas e projectos de Desenvolvimento Rural integrado, integrando as componentes do Património Rural, da Inovação e Empreendedorismo ao serviço de estratégias de desenvolvimento local. Actuam também em parcerias publico-privadas, nomeadamente em parcerias estratégicas com municípios e organizações locais (fonte: www.etnoideia.pt).

A maioria dos moinhos que actualmente subsistem em Portugal encontram-se ao abandono e a sofrer um acelerado processo de degradação, no entanto, existem pequenos núcleos e um crescente número de casos – exemplares ao longo do país, que integram uma mudança/renovação de mentalidade e de reconhecimento da importância da preservação dos moinhos para o desenvolvimento sustentado das populações locais.

A importância patrimonial dos moinhos de vento é confirmada pelo papel activo durante a histórica económica e social de cada região, a história e evolução tecnológica, e mesmo a singularidade associada de crenças, tradições e culto popular que fazem parte do património imaterial. Para além disso, os moinhos de vento dispõem de um conjunto de características construtivas e mecanismos que os equipam, com um enorme potencial pedagógico e educativo do ponto de vista da aplicação prática ao nível do entendimento e conhecimento interdisciplinar de áreas como a física, a mecânica, os materiais, a geografia, a engenharia, e da compreensão de novas áreas em crescimento como as energias renováveis – eólica.

Simultaneamente, e devidamente integrados num contexto patrimonial local em diálogo com outros factores aglutinadores, os moinhos de vento podem constituir pontos de visita e interesse com potencial natural, ecoturístico, e até desportivo. Pela implantação dos moinhos de vento em locais habitualmente rodeados de natureza, em pontos de elevada altitude, ideais para observação da fauna, flora e da paisagem em geral, tornam-se pontos de referência para os interessados na observação da natureza. A organização e divulgação de roteiros de visita que inclua a passagem por moinhos de vento, e por outros pontos de referência, como edifícios típicos de arquitectura rural e tradicional, edifícios de carácter religioso, construções e elementos singulares. Interligados com eventos de carácter profano ou religioso, como por exemplo festas, romarias, eventos, etc., providenciando ao mesmo tempo a divulgação e comercialização de produtos locais e a capacidade de alojamento de forma a contribuir para a valorização e atracção de turismo sustentado.

O desenvolvimento e importância deste trabalho não se dirige apenas aos aspectos de registo, inventariação e estudo do moinho de vento na sua dimensão construtiva, tecnológica e material, mas também se destina a estabelecer critérios de intervenção e ideias de valorização deste conjunto de moinhos, no intuito de estimular acções e medidas

junto dos proprietários, das populações locais, entidades públicas e o núcleo empresarial da região.

Compete em primeiro lugar aos proprietários, às empresas e às entidades públicas o papel de desencadear esforços colectivos e participar numa estratégia local de desenvolvimento, aproveitando os recursos financeiros e apoios disponíveis junto das entidades estatais e programas de apoio, revelando um interesse particular pela preservação do património rural construído, pela refuncionalização de edifícios de traça tradicional para actividades associadas à preservação e valorização da cultura local, e pela preservação e recuperação de práticas e tradições culturais associadas.

Embora se reconheçam as dificuldades económicas e financeiras das principais entidades públicas e a retracção do investimento privado, é fundamental uma atitude colectiva de dinamização das populações locais e do interesse público, de forma a candidatar um projecto de desenvolvimento local a programas de apoio e financiamento da comunidade europeia, que contempla fundos para este tipo de projectos de dinamização rural.

O papel das empresas locais nesta região, principalmente ao nível da exploração dos recursos agrícolas sob a forma de intensificação da cultura de cereais, oliveira, vinha, leguminosas, para a produção de bens alimentares, e cultura de floresta e produção de madeira e derivados, é fundamental para o apoio ao nível da divulgação e parceria nos projectos de dinamização, com a apresentação e comercialização destes produtos. A adequação de capacidade de oferta ao nível gastronómico, de alojamento rural e de realização de actividades ao ar livre, permitem a valorização e beneficiação de outros sectores que poderão desempenhar um papel secundário fundamental neste tipo de projectos.

O desenvolvimento sustentado destes sectores em parceria, autonomizando uma região, irá permitir a criação de emprego e riqueza local, a fixação de pessoas e a manutenção de tradições e vivência rural, a divulgação de produtos locais e a evolução socioeconómica baseada no desenvolvimento e investimento nas actividades económicas e em turismo sustentado.

A dimensão de tal projecto e a imprescindível envolvência das várias entidades referidas pode colocar a sua viabilidade em causa pela perspectiva das actuais condicionantes económicas e da sua evidente gestão individualizada. No entanto, este trabalho desempenha cumulativamente, um propósito específico e metodológico, no intuito de orientar e preparar os proprietários e possíveis interessados – Juntas de Freguesia, Associações locais, Empresas, Particulares para articular acções de dinamização e preservação, tendo como pólo centralizador, os moinhos de vento desta região.

Esta intenção surge da constatação ao longo dos anos, da degradação acelerada dos moinhos de vento pela sua utilização indevida, pela execução de intervenções incorrectas e prejudiciais sobre o existente, que revelam acima de tudo, a falta de cidadania e reconhecimento da importância destas construções, a perda de conhecimentos de carácter tradicional e a inexistência de apoio técnico qualificado.

2. A importância do reconhecimento das tipologias de construção, da tecnologia e dos materiais utilizados para a Reconstituição/Recuperação deste património.

Partindo do levantamento e análise realizada aos moinhos de vento que foram estudados no capítulo 2 do presente trabalho, é possível estabelecer uma estratégia metodológica que se baseia num manual de boas práticas e orientações para a intervenção de recuperação e conservação dos moinhos de vento, tendo em conta as características construtivas, tecnológicas e materiais da sua tipologia em mecânica tradicional.

De acordo com os objectivos propostos para este trabalho e a estrutura de análise definida, o conjunto de boas práticas e orientações está sistematizado pelos aspectos relativos à construção da torre, e posteriormente aos mecanismos de moagem e materiais, reconhecendo que neste último domínio a situação existente nos moinhos analisados, se reserva principalmente a medidas de carácter conservativo e preventivo, salvaguardando os elementos existentes.

A tipologia construtiva do moinho de vento reflecte o meio em que se insere e as funcionalidades decorrentes da sua actividade, no entanto, não foram esquecidas por parte do construtor/pedreiro/moleiro, determinados aspectos relativos à preservação e sanidade construtiva do moinho.

Na primeira abordagem proposta para este capítulo interessa salientar em primeiro lugar, o papel de vários elementos construtivos que asseguram a preservação e salubridade geral da construção e dos mecanismos existentes no seu interior. Estes elementos desempenham uma função fundamental do ponto de vista da estanquidade face aos agentes atmosféricos, e devem constituir uma prioridade na intervenção que se proponha.

- 1) Cobertura – ou capelo, é o elemento construtivo preponderante para a manutenção da sanidade construtiva e conservação de todos os elementos existentes no interior do moinho e do próprio moinho. Construído tradicionalmente em barrotes e travessas de madeira, apresenta uma forma cónica de base circular que permite a

mobilidade do aparelho motor externo e a disposição necessária ao funcionamento do mecanismo motor interno. Com a disposição de uma série de varas (geratrizes do cone), assentes na parte inferior ao aro circular em madeira (fechal de cima) e convergindo superiormente ao vértice do pendural (com orifício para a colocação do catavento). Nos casos em que o capelo for muito grande deve recorrer-se à utilização intermédia de escoras que vão reforçar as varas, ou mesmo uma cinta ou segunda madre. As cintas são formadas por peças curvas entalhadas.

O capelo assume o papel de telhado e garante o escoamento das águas pluviais, através de camada de revestimento e isolamento, se necessário. A existência do catavento no topo é colmatada através da colocação de um recipiente tipo goteira em chapa, embora não seja um local relevante do ponto de vista das infiltrações.

O zinco foi utilizado a partir de meados do século XX, nos revestimentos dos capelos, através da utilização de chapas muito delgadas com uniões sobrepostas que permitem uma redução do peso do revestimento de cobertura, maior estanquidade, e menor manutenção, em relação ao tabuado de madeira ou outras soluções tradicionais. É um material que após a formação da camada de oxidação em alguns dias em exposição ao ar, apresenta uma estabilidade duradoura às condições climáticas.

A existência/ausência deste elemento verificou-se ser um factor determinante para a conservação/degradação do conjunto de moinhos analisados. Na ausência do capelo, ou qualquer outro tipo de cobertura a evolução do processo de degradação do moinho e dos materiais perecíveis como a madeira, após o abandono é acelerado e conduz à sua ruína.

- 2) Fechoal de baixo – ou fechoal de pedra, constituído por vários segmentos em cantaria aparelhada de origem calcária (pedra da região), que remata o topo das paredes do moinho, assume a principal função de permitir a rotação do capelo, através da circulação das rodas do fechoal de cima na calha escavada na pedra. Reúne também a tarefa de capeamento de modo a proteger as paredes da acção das águas pluviais, e é responsável pelo escoamento das mesmas, provenientes do capelo, através de inclinação desde a calha (a meio da pedra) até ao bordo externo, com vários rasgos

na largura, melhorando o desempenho do escoamento desde a calha escavada na pedra, e impedindo a entrada de água no lado interior das paredes.

O fechal de pedra deve encaixar inteiramente de forma que a calha fique perfeitamente circular, sem interrupções ou desníveis, evitando dificuldades na sua rotação.

Existem situações em que o fechal de pedra foi substituído por um fechal em massame de betão à base de cal e inertes grosseiros, reforçado com vergas em ferro, no entanto, esta solução além de aumentar a carga e compressão às paredes, revela-se de menor qualidade estética e material, e mais sensível à acção dos agentes atmosféricos.

- 3) Alvenaria – a estabilidade e coesão da alvenaria existente das paredes do moinho é essencial para a manutenção da edificação, de tal modo, que a má construção, a utilização de materiais e técnicas inadequadas ou mesmo a ruína de uma pequena parte, pode conduzir ao colapso total da construção. Em relação ao tipo de alvenaria encontrada nos moinhos de vento analisados, encontra-se preferencialmente uma disposição de pedras irregulares, de dimensões variáveis, sem formar fiadas horizontais, com a utilização e assentamento das mesmas com recurso a argamassa de cal e areia. As pedras são assentes pela face, a fim de evitar oscilações, e a alvenaria em pedra sustêm-se por si, no entanto, é executado o assentamento com argamassa à base de cal e os vazios são acompanhados por cascalho de forma a garantir a solidez e estabilidade da construção.

Na execução da alvenaria desde as fundações, deve iniciar-se pela marcação e abertura dos caboucos, onde se irão desenvolver as fundações até atingir o solo, constituindo o ensoleiramento que permite o nivelamento geral dos alicerces e que serve de base às paredes propriamente ditas. Este ensoleiramento serve para a mestra das paredes e para o assentamento das soleiras que são definidas e marcadas.

Inicia-se o processo de execução das paredes através da colocação de pedras com a cabeça voltada para os paramentos, pondo as maiores na parte inferior da parede e

colocando de espaço a espaço algumas pedras com cauda, mais compridas, para servirem de travaduras. As pedras grandes devem ser equilibradas sem auxílio de calços, as pedras pequenas devem servir só para preencher os vazios e nunca de amparo às primeiras.

Até à altura de aproximadamente 1,40m executa-se parede sem recurso a andaime, daí para cima é necessário recorrer à sua montagem apoiado em buracos na parede onde se metem travessas que servem de apoio às pranchas de andaime. Aquando da chegada ao topo da altura do moinho, é nivelada em toda a superfície horizontal de forma a estabelecer uma base de assentamento para o fechal de baixo.

Nas zonas que se define a introdução de janelas, são executadas de forma a abrir um vão ao longo da espessura das paredes, que é escorado de forma a permitir a introdução posterior de moldura no exterior em cantaria. Os apoios verticais dos vãos (ombreiras) devem ser executados de forma cuidada e bem reforçados com blocos maiores. A verga utilizada pode ser horizontal – verga de pedra integrada, com o recurso a bloco em cantaria aparelhada, como acontece com a utilização do fechal de baixo nas janelas do piso superior. Nas restantes janelas é comum a utilização de verga de muralha, conforme referido no capítulo 2.

As cantarias encontradas, executadas em calcário aparelhado, são colocadas como molduras dos vãos abertos, ao nível das portas e janelas, com golpe de aresta liso e acabamento bujardado fino na face à vista.

- 4) Rebocos e argamassas - as argamassas assumem um papel auxiliar, mas indispensável na construção, dado que são utilizadas para ligar as pedras entre si ou na utilização como camadas de revestimento das alvenarias. As camadas de reboco exterior asseguram fundamentalmente a protecção das alvenarias, acrescentando o facto de estas serem construídas em alvenaria irregular, que em relação à alvenaria de pedra regular aparelhada, se tornam mais sensíveis à erosão e acção dos agentes atmosféricos.

Na composição das argamassas tradicionais destacam-se dois agentes activos – a cal ordinária e/ou cal hidráulica e a areia. Na preparação da argamassa utiliza-se

água, que deve ser limpa, doce, e isenta de sais. Pela construção e utilização tradicional da cal como ligante, é fundamental que a sua utilização seja recuperada, abandonando o uso do cimento-portland – solução recorrente e inadequada.

Constatou-se que na maioria das situações analisadas o construtor/pedreiro executou a argamassa de revestimento recorrendo ao sistema tradicional e de melhor desempenho e durabilidade. Dado que a alvenaria apresenta uma superfície bastante irregular colmatar os vazios até atingir uma superfície regular, é necessário a aplicação de encasque com argamassa semelhante à utilizada nas fases seguintes, mas com maior percentagem de areias grosseiras ou mesmo saibros. Posteriormente procede-se á execução do emboço e reboco, duas fases da mesma operação, em que o emboço entra em contacto com toda a parede existente, apertado e sem atingir uma superfície demasiado regular e lisa, de forma a receber com maior capacidade de adesão, a camada de reboco, com o emboço ainda húmido. A argamassa de reboco deve ser obtida de areia peneirada de forma a permitir uma superfície lisa e regular para receber a camada de pintura à base de cal.

- 5) Pintura - a pintura dos revestimentos, em particular, os rebocos exteriores e interiores, é fundamental para a manutenção e protecção da construção, para além de contribuir para o embelezamento das edificações. Na utilização recorrente de tinta à base de leite de cal para aplicação manual sob a forma de caição, podem ser adicionados produtos com características secativas e hidrorrepelentes como cera de sebo de forma a conceder maior durabilidade protecção à caição.

Actualmente existem no mercado, um conjunto de alternativas que respeitam as características intrínsecas dos suportes em alvenaria de pedra, em que é fundamental a permeabilidade ao vapor de água da construção, como é o caso das tintas de silicatos, no entanto, estas soluções são mais dispendiosas e não significa que assegurem uma maior durabilidade das mesmas, face à solução tradicional.

Ao nível dos elementos construtivos existentes no interior da torre consideram-se os elementos como o sobrado em madeira para circulação e suporte nos pisos superiores e a escada em pedra para o acesso a esses pisos.

- 1) Sobrado – representa os madeiramentos que constituem os pavimentos de cada piso, considerando-se o vigamento, o soalho e o tecto (não existe normalmente nos moinhos). O primeiro corresponde à estrutura, o segundo, o revestimento superior, e o último o revestimento inferior. O vigamento na sua extremidade – entrega, deve assentar no interior da alvenaria, num dente de parede (posição intermédia) ou assente em fechais de pedra. Para proteger as entregas da viga podem ser aplicados tinta de alcatrão. O afastamento, número e secção das vigas depende da carga a que se destina suportar. O solho, habitualmente em pinho, é pregado perpendicularmente sobre o vigamento e consiste numa série de tábuas justapostas, aplainadas nas duas faces para se poderem ligar perfeitamente ao vigamento, bem como a superfície superior, deve ser bem aplainada, desempenada e distorcida entre si de forma a garantir uma superfície horizontal. Os extremos das tábuas do solho devem coincidir com as vigas.
- 2) Escada – os degraus que formam a escada são constituídos por blocos em cantaria calcária aparelhada e colocados aquando da construção da torre, através da integração de parte do seu corpo na alvenaria da parede, de forma a garantir a segurança e estabilidade na circulação das pessoas desde a zona da soleira da porta – acima do piso térreo até aos pisos superiores. Nos casos em que se encontram em falta ou fracturados, é importante a sua recolocação/substituição por blocos idênticos através da abertura de roço na parede, com profundidade idêntica aos restantes e o devido reforço e colmatação da zona em redor com blocos e argamassa à base de cal, em particular da base de apoio.

Os elementos que compõem o aparelho motor e os mecanismos de moagem estão sujeitos a esforços mecânicos de tipo e intensidade distintos, bem como diferentes condições de exposição e riscos de degradação, no entanto, serão tidos em conta os elementos principais que integram o conjunto de moinhos analisados e cujo componente material principal é a madeira, embora de diferentes espécies, dada as diferentes exigências a que se submetem os vários elementos.

Como fora referido no início deste capítulo, relativamente aos elementos ao nível do aparelho motor e dos mecanismos de moagem importa analisar de forma sumária as suas

características de modo a determinar as medidas e práticas mais relevantes do ponto de vista da conservação e preservação dos elementos existentes.

- 1) Fechal de madeira – elemento em forma de anel, sujeito a desgaste e esforços elevados, principalmente pela acção do vento no capelo, utilizam-se na sua constituição peças curvas com entalhe de forma a permanecerem interligadas, em madeira de resistência elevada e dureza, necessária às exigências a que se encontram sujeitas. A distância entre fechais permite o arejamento do piso superior do moinho e que favorece a conservação natural da madeira, mesmo que ficasse húmida pela acção do vento lateral sob a chuva. Nos casos em que se encontraram fechais de madeira, denota-se a importância da manutenção e reforço das ligações entre peças quer por entalhes ou elementos metálicos como cavilhas, bem como a conservação da madeira através da protecção superior e lateral com o revestimento do capelo.
- 2) Mastro – o mastro, elemento de maior dimensão e resistência do moinho, requer uma atenção particular de forma a garantir a sua durabilidade, dado que é um elemento difícil de substituir hoje em dia. A parte superior do mastro encontra-se exposta aos agentes climáticos e apresenta uma evolução degradativa superior quando não é alvo de operações regulares de manutenção e conservação. É geralmente constituído por uma peça única de madeira exótica e bastante resistente como o mangue, no entanto, exige intervenções de conservação através da aplicação de tratamentos de protecção e erradicação de fontes de humidade e acção fúngica. Nos casos em que exista rotação, é imperativo a lubrificação dos apoios do mastro, utilizando por exemplo sebo de carneiro no apoio dianteiro do mastro (bácoro), e óleo no apoio anterior.
- 3) Varas – elementos em madeira delgados e compridos, apresentavam-se sujeitos à acção das intempéries e era comum danificarem-se e serem substituídas, de modo que eram utilizadas madeiras mais económicas e de fácil acesso como o pinho ou o eucalipto. Na preservação e conservação destes elementos utilizavam-se tratamentos por impregnação tradicionais como a calda à base de sulfato de cobre com forte acção biocida e fungicida.

- 4) Cordas e velas – as cordas são fabricadas com substâncias vegetais preparadas convenientemente para se poderem fiar e torcer. Os cabos ou cordas devem ser flexíveis, elásticos, resistentes e duradouros. Podem ser utilizadas matérias-primas como o linho e o canhâmo (actualmente proibido em Portugal). Mais tarde surgem os cabos de arame de ferro e de aço.

As velas habitualmente em lona, eram alvo de intervenção regular de conservação pela aplicação de mistura de cal e sebo, que além de hidratar ainda permitia evitar a retenção de água no pano através da característica hidrorrepelente do sebo, e devolver o branqueamento às mesmas.

- 5) Engrenagem motora interior – entrosga, carreto e urreiro – estes elementos que integram a engrenagem interior do aparelho motor do moinho, encontram-se no seu interior, facto que permite uma maior conservação material, no entanto, encontram-se sujeitos a esforços e impulsos bruscos elevados, e desgaste acentuado das zonas de funcionamento. Normalmente são constituídos por madeira idêntica à utilizada no mastro, de elevada resistência e dureza, e do mesmo modo, são elementos que é fundamental uma acção de inspecção periódica ao nível das ligações e encaixes entre os restantes elementos, e nas várias peças entre si. Da mesma forma é necessária a manutenção da madeira através da hidratação superficial e aplicação de produto imunizador e preservador da madeira. Nos casos em que esteja em funcionamento, as zonas de contacto – apoio inferior da mó e dentes das engrenagens devem ser mantidas com suficiente lubrificação para diminuir o atrito mecânico e o esforço necessário para o rendimento da mó, utilizando por exemplo sebo de carneiro.
- 6) Mós em pedra – em relação às mós em pedra calcária utilizadas, pela necessária qualidade e função a que se destina, constituía um elemento fundamental no produto final obtido, isto é, o tipo e qualidade de pedra utilizada nas mós assumia um papel decisivo no tipo e qualidade de farinha obtida. As mós eram adquiridas a pedreiros na região de Serra de Aire e Candeeiros, possivelmente de outras zonas mais distantes, ou reutilizadas de moinhos inactivos, com dimensões habitualmente

pré-estabelecidas ou por encomenda. As mós mais utilizadas nesta região destinavam-se à produção de farinha de trigo.

Em relação aos principais materiais utilizados na construção tradicional dos moinhos, interessa conhecer as suas características e qualidades, em particular, a pedra/cantaria e derivados (areias e cal), as madeiras e os metais, respeitando se possível as técnicas tradicionais de aplicação de forma a garantir a preservação e respeito pelo existente.

O estudo e análise dos materiais de construção são de grande importância para o construtor/pedreiro/moleiro, pois da sua boa ou má qualidade depende a solidez, a duração e a estabilidade da obra executada. Importa deste modo identificar os materiais tradicionalmente utilizados neste tipo de construção, em particular, na região onde se insere, dado que grande parte dos mesmos provêm dos recursos locais ou regionais.

- 1) Pedras – as pedras mais utilizadas na construção dos moinhos de vento nesta região correspondem à pedra de origem calcária extraída localmente, ou proveniente da serra de Aire e Candeeiros. O calcário trabalha-se facilmente, tem boa aderência com a argamassa, produz boa alvenaria e permite cantarias trabalhadas. Na região de Santarém existem bons calcários, próprios para construções e também para o fabrico de cal ordinária.

As pedras utilizadas na construção devem satisfazer quatro condições essenciais: terem resistência necessária à ruptura e ao esmagamento a que se encontram sujeitas na construção. O calcário caracteriza-se por apresentar maior resistência se for cortado na direcção perpendicular ao plano sobre que assenta no jazigo/leito de pedreira, dado que durante a sua formação, sofreu pressões enormes nessa direcção; não se destruírem facilmente à acção dos agentes atmosféricos. O calcário é uma pedra de menor resistência à acção da água das chuvas pela existência de ácido carbónico no ar que induz a dissolução do calcário. Os calcários devem ser utilizados mais recorrentemente na alvenaria. Os ciclos de gelo-degelo são particularmente danosos para a pedra dado que as variações bruscas no nível da humidade e da temperatura conduzem ao desligamento dos minerais existentes na pedra; fazerem boa pega com as argamassas. As pedras utilizadas na construção devem ser rugosas e porosas, de modo a ligarem melhor com as argamassas e

permitirem uma maior resistência e aderência do conjunto; serem económicas e de fácil acesso. Esta última condição depende de vários factores, entre eles, a natureza das construções, as circunstâncias da extracção, do transporte, da acessibilidade, da mão-de-obra, etc.

- 2) Cais – a cal ordinária, utilizada recorrentemente na construção tradicional é obtida nas pedreiras e cozida em fornos de cal construídos para o efeito, como existiram outrora na região. A cal hidráulica é fabricada pelo mesmo método, no entanto, a matéria-prima é uma marga ou um calcário argiloso. Posteriormente tem de ser extinta através da sua colocação em recipientes com água. Tradicionalmente a cal era extinta em obra.
- 3) Areias – as areias a utilizar nas argamassas devem ser siliciosas e extraídas de areeiros, e devem ser bem lavadas e isentas de detritos orgânicos, terras e outras impurezas. As areias são fundamentais na qualidade da argamassa, pois permitem a boa presa da cal e coesão da argamassa.
- 4) Madeira – a madeira é um material de construção de enorme importância na construção do moinho de vento e dos seus mecanismos, é um material com excelente resistência decorrente dos limites naturais, é fácil de transportar e de trabalhar, permitindo um conjunto de ligações entre os elementos. A utilização da madeira é fundamental nos vigamentos, pavimentos e estrutura de cobertura existentes nos moinhos, pois apresenta um peso inferior à construção maciça em alvenaria e cantaria e adequa-se ao conjunto de funcionalidades e exigências construtivas necessárias. Ao nível dos mecanismos de moagem e aparelho motor externo, constitui-se como um material preponderante na sua construção e tecnologia, e permite sistemas móveis com elevada resistência ao desgaste e às tensões físicas.

Das madeiras nacionais mais utilizadas tradicionalmente – pinho, carvalho e castanho, é o carvalho que apresenta maior resistência à tracção, no entanto, o castanho apresenta maior resistência à compressão no sentido das fibras e à flexão.

Madeiras rijas – o carvalho, madeira densa e de textura apertada, bastante dura e resistente, não sendo demasiado sensível à acção dos agentes atmosféricos. O castanho é uma madeira semelhante ao carvalho, de excelente qualidade, no entanto mais sensível à acção dos agentes atmosféricos e é atacado pelo caruncho. O freixo é uma madeira elástica, leve, lisa resistente e duradoura, também apodrece facilmente face às condições de secura ou humidade. O eucalipto é uma madeira dura, elástica, resistente, compacta mas sensível à fendilhação, e conserva-se bem. O pinho (resinosa) é muito utilizada nas construções, é fácil de trabalhar e difícil de rachar ou torcer, resistente e compacta. Existem diferentes categorias – pinho bravo, pinho manso, casquinha. O cedro é uma das melhores madeiras para a construção, tem fibra curta e fina, é muito elástica e resistente. A madeira de cipreste é pesada, densa, de tecido fino e apertado.

- 5) Metais – ao nível dos metais destaca-se a utilização do ferro e do zinco na construção e mecanismos existentes nos moinhos de vento. As ligações das madeiras eram complementadas com a utilização de pregos e cavilhas de ferro quer pregos forjados, fabricados manualmente, de cabeça larga e grossura variável, ou mais comumente os pregos de arame, fabricados mecanicamente, com secção quadrada (melhor para as ligações de madeira).

Este conhecimento permite justificar um conjunto de boas práticas, mas importa identificar e determinar algumas das acções ou técnicas utilizadas nos tempos mais recentes as quais se recorrem com frequência e que têm contribuído para a alteração e deturpação das características tradicionais do conjunto de moinhos analisado, com impacto negativo desse ponto de vista, embora se reconheça que algumas destas medidas permitiram manter o existente e a que a ausência de intervenção iria conduzir a uma situação mais ruínosa.

A utilização cimento-portland em massame de betão principalmente em execução de lintéis no capeamento das paredes, execução de vigas e lajes de betão nos pisos, e em argamassas de assentamento e de reboco constituí uma opção mais económica, fácil de aplicar e que se encontra à disposição imediata de qualquer pessoa, no entanto, traduz-se numa acção de efeito prejudicial, ao nível do peso excessivo e compressão exercidos sobre as paredes conduzindo ao esmagamento da alvenaria, no caso dos lintéis, lajes e vigas de betão, e

incompatibilidade material e de comportamento diferencial face às variações termo-higrométricas ao nível das argamassas de assentamento e reboco utilizadas nas alvenarias e nas cantarias, principalmente ao nível de rebocos à base de cimento que impedem a permeabilidade do vapor de água do interior da construção e estimulam a deposição de sais solúveis no interior das paredes.

Situação comum que se regista é o abandono da utilização de construção/reposição em alvenaria de pedra e o recurso à alvenaria de tijolo furado, corrente e fácil de executar, quer ao nível de adaptações, quer ao nível de enchimentos de zonas de lacuna.

Ao nível das coberturas existentes nos casos analisados, apenas uma foi alterada, e a solução mais comum, é a execução de coberturas em diferentes formatos com recurso a estrutura em madeira e ripado ou vigotas em betão e assentamento de telha lusa ou Marselha ou chapa fibrocimento do tipo lusalite, e a execução de beirados em telha sobrepostas ao fechal de pedra, quando existe.

A sistematização das boas práticas e medidas referidas não engloba o universo global de possibilidades compatíveis e de técnicas tradicionais que validam igualmente a intervenção de conservação e preservação dos moinhos de vento, no entanto, pretende-se que esta informação possibilite uma renovação, compreensão e actualização dos conhecimentos e “saber fazer” das várias partes num todo.

O conjunto de práticas e medidas que se considera neste capítulo como fundamentais para a preservação e conservação dos moinhos de vento analisados, determina uma metodologia de intervenção que assenta em princípios basilares aplicáveis ao património construído, em particular, os princípios de intervenção mínima, respeito pelo existente, compatibilidade e reversibilidade na intervenção, e que não pretendem condicionar qualquer acção que se realize nos moinhos, mas instruir de forma clara e objectiva os potenciais intervenientes em processos de salvaguarda e recuperação destes moinhos.

3. *Propostas de Valorização*

Reconhecida a importância do património molinológico para as regiões e populações como factor aglutinador e dinamizador social, cultural e económico e em particular, a prioridade da conservação e recuperação dos moinhos de vento analisados, pretende-se neste último capítulo elencar propostas de valorização que se coadunem com um projecto integrado, mais amplo, de dinamização e exploração das potencialidades desta região, e do seu património molinológico.

A análise do estado de conservação realizada no levantamento de campo permitiu também a definição geral das possibilidades de preservação e valorização, em quatro campos que se relacionam na medida da potencialidade de integração em projecto, quer ao nível da recuperação funcional ou parcial do moinho, da perspectiva de musealização do edificado e dos mecanismos de moagem, da reutilização e refuncionalização do espaço existente, e por fim, ao nível da sua integração em roteiro de visita e usufruto sob várias vertentes – ecoturística, pedagógica e educativa, social, desportiva e cultural.

Tabela 4 - Avaliação das possibilidades de preservação e valorização.

Nº	Local	Recuperação	Musealização	Reutilização	Roteiro
MV026	Alto da Cruz	X		X	X
MV027	Alto da Cruz	X	X		X
MV028	Alto da Cruz	X	X		X
MV031	Alto do Guedes	X		X	
MV032	Alto do Guedes	X		X	X
MV033	Santos	X		X	
MV034	Santos	X		X	
MV035	Santos	X	X		X
MV036	Santos	X		X	
MV037	Vale dos Zanigueiros	X		X	

Com base nos resultados desta análise, e reconhecendo a dificuldade da obtenção de financiamento e de decidir a implementação e desenvolvimento de um projecto integrado e

sustentado relacionando diversas entidades da região, conforme se refere no ponto 1 deste capítulo, considera-se importante, deste modo a definição de um projecto integrado com base no conjunto de moinhos de vento analisados no presente trabalho, através da apresentação de uma série estruturada de propostas possíveis que podem ser iniciadas ao nível local numa parceria coordenada entre o poder local, os proprietários e algumas empresas.

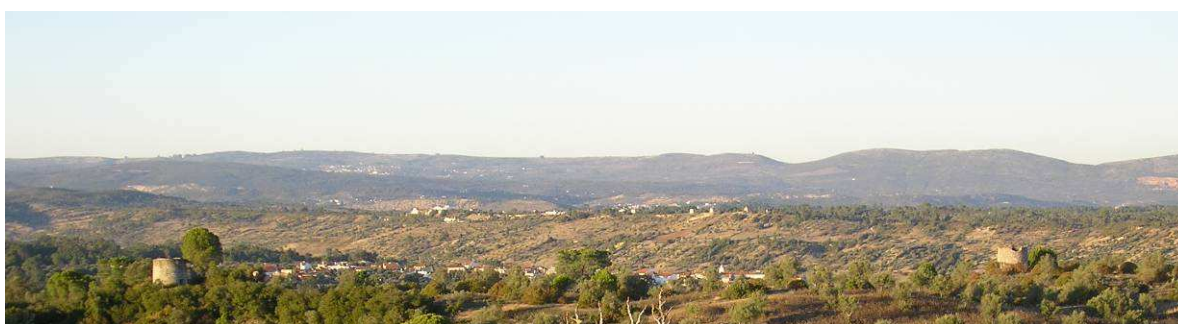
Neste sentido, e reconhecendo a actual situação em que se encontram os moinhos de vento analisados, é possível aproveitar essas mesmas condições de forma a servir de base a um projecto-piloto, e assumir a sua integração através de um núcleo dedicado à actividade moageira tradicional na região, e dinamizado pelo desenvolvimento de uma estratégia complementar de dinamização dos restantes moinhos, que permita a sua visita e usufruto.

Deste modo, a ideia do projecto que se considera, baseia-se nos moldes que a seguir se discriminam, assumindo a refuncionalização de vários moinhos de vento estudados neste trabalho, minimizando na medida do possível o investimento necessário.

- 1) Núcleo de Moinhos de Vento do Alto da Cruz (Chã de Cima): núcleo de três moinhos inteiramente dedicados aos aspectos da molinologia e da caracterização e educação ambiental desta região, aproveitando os recursos e o estado de conservação dos moinhos existentes neste núcleo. O moinho MV026 que se encontra vazio no seu interior constituirá o centro interpretativo da actividade moageira desta região, através de um discurso expositivo e interpretativo no seu interior (painéis) e a orientação para a observação dos restantes moinhos e núcleos visíveis. O moinho MV027 constitui o melhor exemplar da moagem tradicional da região, permitindo o seu usufruto para serviço pedagógico e educativo, através da reconstituição e demonstração do processo de moagem da farinha e actividade do moinho de vento. O moinho MV028 permite a observação e análise do processo evolutivo da tecnologia moageira e das alterações decorrentes, através da introdução do motor a combustível no exterior, revelando um marco decisivo no processo de desactivação e abandono da moagem tradicional com recurso à energia renovável.

- 2) Núcleo de Moinhos do Guedes: núcleo de dois moinhos que necessitam de uma intervenção de reconstrução das zonas arruinadas, consolidação de paredes e recolocação de cobertura – capelo, garantindo a sua manutenção e preservação de forma a possibilitarem pontos de passagem, abrigo e permanência temporária para caminhantes e peregrinos (coincide com o caminho de Fátima, e respectivamente o caminho português de Santiago de Compostela), praticantes de BTT e Caça (área reconhecida de caça), eco turistas e observadores da natureza.

Ilustração 44 – Vista do núcleo de Moinhos do Guedes - moinhos MV031 e MV032.



(Fonte: Joel Claro –15.11.2008)

- 3) Núcleo de Moinhos de Santos: núcleo disperso de cinco moinhos que se encontram em processos diferenciados de degradação e abandono, e que apresentam características construtivas particulares, possibilitando a sua visita e análise do ponto de vista da caracterização das tipologias construtivas existentes, da forma construtiva tradicional local e da interação com o meio local em que se inserem. O MV033 constitui um exemplar único pela sua forma construtiva e altura da torre, revelando a possibilidade de conservação das paredes e recolocação de capelo, garantindo a sua preservação e sanidade construtiva. O MV034 encontra-se em elevado estado de ruína, no entanto, constitui-se como o único exemplar de 1 piso, e que pela proximidade de estrada municipal carece de escoramento, saneamento do interior e conservação dos vestígios existentes.

O moinho MV035 constitui o único exemplar existente neste núcleo de Santos com a engrenagem motora interna e mecanismos de moagem, assim como a consequente adaptação a motor a combustível instalado no exterior. Possibilita a sua integração no roteiro de visita e dinamização da população local, e considera-se importante a

sua recuperação e reconstituição da actividade de moagem, tornando-se no exemplar recuperado e resultado deste projecto de desenvolvimento e dinamização cultural e económica.

Os moinhos MV036 e MV037 que se encontram privados da engrenagem motora e de todo o sistema de moagem, reclamam a recolocação de cobertura – capelo, consolidação e conservação das paredes e a sua possível integração numa parceria com empresas locais de produção de produtos agrícolas, através do estabelecimento de dois locais de exposição, encomenda e venda de produtos agrícolas e artesanais.

O desenvolvimento e valorização deste projecto-piloto, através da divulgação junto da comunicação social nacional, da entidade de turismo de Lisboa e Vale do Tejo, de eventos realizados na região, e em feiras e exposições realizadas em todo o país, iriam permitir a dinamização turística e económica que necessita um projecto neste âmbito, seguido de um investimento ao nível da sinalização rodoviária de carácter informativo junto dos principais acessos nas vias de comunicação.

O papel didáctico e pedagógico destes núcleos, em particular, o núcleo dos Moinhos de Vento do Alto da Cruz, permite a visita e usufruto pelas entidades educativas e sociais da região. Desde o nível do ensino de 1º ciclo e da 3ª idade, através da explicação da produção e obtenção do cereal, passando pela demonstração do processo de moagem, até ao fabrico do pão; no 2º e 3º ciclo pela aplicação prática de princípios físicos ao nível da força, de binário, de trabalho e de potência; e no ensino universitário, pela aplicação prática de conhecimentos de turbo máquinas, aproveitamento de energia eólica, etc. Personalizando e adaptando a interpretação do existente aos conteúdos e exigências de cada um dos públicos-alvo.

A importância deste conjunto de moinhos e a forma como a sua utilidade pode ser devolvida às populações locais, reitera a urgência da valorização e divulgação deste património junto das gerações actuais e futuras, através do seu aproveitamento com diversos fins, pedagógicos, culturais, económicos, ou simplesmente turísticos e de valorização do espaço rural, representando desta forma uma solução para permitir a sua preservação e ao mesmo tempo renovar a sua contribuição para o desenvolvimento local das comunidades e da região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação crescente de algumas comunidades, associações e entidades ao nível do poder local – juntas de freguesia e autarquias, principalmente no litoral, tem contribuído em grande medida para a preservação do património molinológico existente. No entanto, as regiões interiores demonstram, salvo algumas excepções, o abandono e até desconhecimento do património existente no seu território e da sua importância para a valorização do espaço onde os moinhos se encontram, quer seja área rural ou área urbana.

O papel dos moinhos e as suas possibilidades de valorização, revelam a importância da sua recuperação e usufruto na perspectiva de projectos de desenvolvimento rural. A existência de um moinho acrescenta valor ao território em que se encontra, e a sua manutenção irá permitir a atracção de visitantes com diferentes objectivos, assumindo em primeiro lugar um papel educativo e pedagógico fundamental para as comunidades, e em segundo, a capacidade de dinamização e incentivo para a atracção de ecoturistas e caminhantes que podem usufruir do espaço construído e do meio natural em redor.

O presente estudo dos Moinhos de Vento da Região do Rio Alviela visou a inventariação e o estudo de um conjunto de moinhos de vento existentes nesta região, do ponto de vista da sua construção, dos mecanismos existentes e do estado de conservação em que se encontram, analisando em particular e de forma sistemática, vários aspectos ao nível da sua localização, das suas características tipológicas, da descrição das técnicas construtivas da Torre do moinho, do aparelho motor externo, das engrenagens motoras existentes no interior, e dos elementos responsáveis pela moagem propriamente dita.

Os resultados obtidos a partir deste estudo permitiram a elaboração de um manual de metodologias e boas práticas para a intervenção em património molinológico, em particular no conjunto dos moinhos de vento analisados, em função da informação recolhida *in situ* e do conhecimento técnico existente ao nível da molinologia e dos materiais e técnicas tradicionais em Portugal.

A identificação das principais causas de degradação dos moinhos de vento estudados e a análise da evolução dos processos de alteração da construção e dos materiais constitui a base do planeamento proposto para a salvaguarda dos vestígios existentes, em função das

prioridades para a preservação da sanidade estrutural e construtiva do edificado e dos mecanismos existentes. Assumindo deste modo a preponderância de assegurar os seguintes aspectos e elementos, caso existam:

1. Garantir a inexistência de infiltrações de água pluviais no interior da construção;
2. Realizar acções periódicas manutenção dos principais elementos construtivos – cobertura (capelo), fechal de baixo, alvenaria, reboco e pintura;
3. Examinar sazonalmente as madeiras existentes – sobrado, engrenagem e mecanismos de moagem existente. Se necessário aplicar produto anti-xilófago e protector da madeira;
4. Manter os vãos – janelas e porta fechados e o interior inacessível, para evitar actos de vandalismo, incêndio ou roubo.

Procurou-se que os resultados do estudo realizado sejam, por um lado sensibilizar e alertar para o real estado de conservação do património existente, e o seu potencial para a dinamização, investimento e criação de riqueza local e, por outro, um contributo efectivo, em termos de aplicação prática e técnica, para o trabalho dos intervenientes em processos de conservação, recuperação e gestão do património molinológico desta região, sobretudo os proprietários e utilizadores dos moinhos de vento, as entidades locais – juntas de freguesia, autarquias, escolas, associações, etc., as empresas e as próprias comunidades.

O projecto integrado referido no ponto 3 do capítulo 3 constitui uma hipótese estratégica de dinamização rural, através da conservação e recuperação dos moinhos de vento existentes envolvendo as diferentes comunidades, e pode ser utilizada como uma alavanca socioeconómica para o desenvolvimento da economia local, para a fixação de pessoas numa região afectada pela desertificação rural e impedindo o contínuo abandono das actividades relacionadas com o exploração sustentada do potencial turístico, pedagógico, comercial e tecnológico dos recursos naturais.

Desta forma, o trabalho desenvolvido ao nível do inventário e estudo dos moinhos de vento assinalados apresenta capacidade para a sua ampliação aos restantes exemplares existentes na região, podendo até estabelecer um contributo válido para o projecto de Implementação do Inventário de Moinhos Tradicionais e Base de Dados de Etnotecnologia da Região de

Lisboa e Vale do Tejo, que envolve um protocolo⁷² entre a entidade de Direcção Regional de Cultura de Lisboa e Vale do Tejo e a empresa Etnoideia, Projecto de Desenvolvimento Rural, Lda.

Por fim, importa referir que este trabalho após a fase de análise e discussão se coaduna com a perspectiva futura de divulgação e apresentação do estudo e dos resultados junto de diversas entidades, entre as quais as autarquias de Santarém e Alcanena, a Direcção Regional de Turismo de Lisboa e Vale do Tejo, as juntas de freguesia de Achete, Arneiro das Milhariças, Malhou e Tremês, associações de desenvolvimento local, e a nível nacional algumas entidades como a Direcção Regional de Cultura de Lisboa e Vale do Tejo e a Rede Portuguesa de Moinhos.

⁷² Protocolo de colaboração entre a Direcção Regional de Cultura de Lisboa e Vale do Tejo e a empresa Etnoideia, Projecto de Desenvolvimento Rural, com o objectivo de colaborarem no Projecto de Implementação do Inventário de Moinhos Tradicionais e Bases de Dados de Etnotecnologia da Região de Lisboa e Vale do Tejo – Anexo VII (fonte: www.drclvt.pt).

BIBLIOGRAFIA

- AIRES-BARROS, Luís (2001) – **As rochas dos monumentos portugueses: tipologias e patologias**. Volume I e II. Lisboa: Ministério da Cultura – Instituto Português de Património Arquitectónico. ISBN 972-8087-81-0.
- AZEVEDO, RUI (1978) – **Documentos Medievais Portugueses**, Volume I. Tomo I. Lisboa – Academia Portuguesa de História.
- BAPTISTA, João Maria (1978) – **Chronographia Moderna do Reino de Portugal**. Volume 6. Lisboa: Typographia da Academia Real das Ciências.
- BRANCO, J. Paz (1981) – **Manual do Pedreiro**. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil.
- BRANDI, Cesare (2006) – **A Teoria do Restauro**. Amadora: Edições Oríon. ISBN 972-8620-08-X.
- COSTA, Paulo Alexandre da Silva (2004) – **Atlas do Potencial Eólico para Portugal Continental**, Lisboa; s.e., (Dissertação submetida para obtenção do grau de Mestre em Ciências e Engenharia da Terra – Faculdade de Ciências – Universidade de Lisboa).
- CRUZ, Helena, VIEGAS, João (2006) – **“Moinhos de vento tradicionais em Portugal – Escolha e protecção da madeira na construção (e reconstrução) – Caso de Estudo”**. Pedra & Cal. Lisboa. N.º29. p.16-19.
- CUSTÓDIO, Jorge, (texto de) – **O Moinho Manuelino**. Santarém: Biblioteca Braamcamp Freire, (s/d).
- DAVEAU, Suzanne (1995) – **Portugal Geográfico**. 1.ª Edição. Lisboa: Edições João Sá da Costa. ISBN 972-9230-41-2.
- DIAS, Jorge (1993) – **Estudos de Antropologia**, Volume 2. Temas Portugueses. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda.
- DIAS, Jorge, (1971) **"Moagem Tradicional" e "Moinhos"**. In SERRÃO, Joel – **Dicionário de História de Portugal**. Volume III. Lisboa: Iniciativas editoriais. p.80-91.

- DIAS, Jorge, et al. (1959) – **Sistemas Primitivos de Moagem em Portugal – Moinhos, Azenhas e Atafonas, Volume I – Moinhos de Água e Azenhas e Volume II – Moinhos de Vento**. Porto: Centro de Estudos de Etnologia Peninsular.
- FERREIRA, Jaime Alberto do Couto (1999) – **Farinhas, Moinhos e Moagens**. Lisboa: Âncora Editora. ISBN 972-780-006-8.
- FERREIRA, Teresa de Deus, BRITO, Jorge de (2006) – **“Anomalias inerentes à localização – Aplicação de madeira na faixa costeira – Caso de Estudo”**. Pedra & Cal. Lisboa. N.º29. p.22-25.
- GALHANO, Fernando (1978) – **Moinhos e Azenhas de Portugal**. Lisboa: Associação Portuguesa dos Amigos dos Moinhos.
- GALHANO, Fernando, et al. (1965) – **Moinhos de Vento: Açores e Porto Santo**. Lisboa: Centro de Estudos de Etnologia Peninsular.
- GIL, Maria Olímpia da Rocha (1965) – **Engenhos de Moagem no Século XVI**. Revista «Do Tempo e da História» I. Lisboa – I.A.C. p.161-192.
- GOUVEIA, Henrique Coutinho; CARVALHO, Margarida Chorão de (1988) – **A Musealização de Sítios na Área da Etnologia, Os Conjuntos de Moinhos de Vento de Portela de Oliveira e de Fornos de Cal do Casal de Santo Amaro** (Comunicação Seminário Musealização de Sítios, Coimbra, 1987). Lisboa: IPPC – Centro de Formação e Estudos: Departamento de Etnologia.
- LOPES, Flávio (1996) – **Cartas e Convenções Internacionais**. Lisboa: Ministério da Cultura – Instituto Português de Património Arquitectónico e Arqueológico. ISBN 972-8087-21-7.
- LOURENÇO, João David (1985) – **“Os nossos moinhos de vento as azenhas e o “Tio” José da Ribeira”**. A Voz do Espinheiro, Espinheiro. N.º134. p.1-2.
- MACHADO, Carlos Alberto Dias (2010) – **Moinhos de Vento do Concelho da Figueira da Foz**. Cadernos Municipais. Figueira da Foz. N.º43.

- MARQUES, Oliveira A.H. (1978) – **Introdução à História da Agricultura em Portugal**, *A questão cerealífera durante a Idade Média*, 3ª Edição, Lisboa: Edições Cosmos.
- MARQUES, Marco António, et al. (2004) – **Degradação e Conservação da Pedra em Estruturas de Alvenaria – Terminologia e conceitos petrográficos**. Lisboa: LNEC. ISBN 972-49-2004-6.
- MARTINS, Jorge, et al. (2007) – “**As Mós**”. Molinologia Portuguesa. Volume Anual 2007. N.º1. Etnoideia – Projecto de Desenvolvimento Rural, Lda. p.63-94.
- MASCARENHAS, Maria, et al. (2005) – **Moinhos de vento: Um saber e uma ciência, para além de um simples olhar**. Lisboa: Apenas Livros, Lda. ISBN 989-618-040-7.
- MATIAS, José (1992) – **Moinhos de Vento do Concelho de Santiago do Cacém**. Lisboa: Edições Colibri – Centro de Estudos Documentais do Alentejo. ISBN 972-772-347-0.
- MIRANDA, Jorge Augusto; VIEGAS, João Carlos (2003) – **Moinhos de Vento no Concelho de Oeiras**. 2ª Edição. Oeiras: Câmara Municipal de Oeiras. ISBN 972-8508-92-1.
- MIRANDA, Jorge Augusto (1997) – **O Moinho de João Vieyra da Silva – Amadora**. 1ª Edição. Amadora: Câmara Municipal da Amadora. ISBN 972-8284-08-X.
- MIRANDA, Jorge Augusto; NASCIMENTO, José Carlos (2008) – **Portugal – Terra de Moinhos**. 1ª Edição. Massamá: Chronos Editora. ISBN 978-989-95409-1-0.
- PENA, António (1996) – **Santarém, Um Roteiro Natural do Concelho**. 1ª. Edição. Linda-a-Velha: António Pena.
- PEREIRA, Mário Baptista (1990) – **Lourinhã: Os Moinhos do seu Concelho**. Lourinhã: Câmara Municipal da Lourinhã.
- RIBEIRO, Orlando (1987) – **Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico – Esboço de relações geográficas**. 5.ª Edição. Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora.

- RODRIGUES, Martinho Vicente (2004) – **A Vila de Santarém (1640-1706) – Instituições e Administração Local**. Santarém: Câmara Municipal de Santarém.
- ROSA, Amorim (1964) – **Os Lagares e Moinhos da Ribeira da Vila: achegas para uma história de Tomar**. Tomar: Jornal O Templário.
- SEGURADO, J. E. dos Santos (1932) – **Alvenaria e Cantaria**, Biblioteca de Instrução Profissional, 6.^a Edição, Lisboa: Livraria Bertrand.
- SEGURADO, J. E. dos Santos (1938) – **Edificações**, Biblioteca de Instrução Profissional, 6.^a Edição, Lisboa: Livraria Bertrand.
- SEGURADO, J. E. dos Santos (1947) – **Materiais de Construção**, Biblioteca de Instrução Profissional, 6.^a Edição, Lisboa: Livraria Bertrand.
- SEGURADO, J. E. dos Santos (1949) – **Trabalhos de Carpintaria Civil**, Biblioteca de Instrução Profissional, 8.^a Edição, Lisboa: Livraria Bertrand.
- SERRÃO, Joaquim Veríssimo Serrão (2001) – **História de Portugal, Volume III – O século de ouro (1495-1580)**. 3.^a Edição, Lisboa: Editorial Verbo. ISBN 972-22-0268-5.
- SERRÃO, Joel, MARQUES, A. H. (1987) – **Nova História de Portugal – Portugal na Crise dos séculos XIV a XV. Volume IV**. Lisboa: Editorial Presença.
- SILVESTRE, Mário Rui Rodrigues (2005) – **As Gloriosas Máquinas do Pão: Os moinhos d'Água do Alviela (Último Milénio)**. 1.^a Edição. Pernes: Fundação Comendador José Gonçalves Pereira.
- SILVESTRE, Mário Rui Rodrigues (2005) – **Pernes: terra antiga do Bairro Ribatejano: monografia**. 2.^a Edição. Pernes: Fundação Comendador José Gonçalves Pereira.
- TEIXEIRA, Gabriela de Barbosa; BELÉM, Margarida da Cunha (1998) – **Diálogos de edificação – técnicas tradicionais de construção**. 3.^a Edição. Porto: CRAT – Centro Regional de Artes Tradicionais. ISBN 972-9419-38-8.

- VEIGA, Maria do Rosário (2005) – **As argamassas de cal na conservação de edifícios antigos**. Sessão de Conferências sobre Reabilitação de Edifícios da Ordem dos Engenheiros. Lisboa: LNEC. ISBN 972-49-2052-6.
- VEIGA, Maria do Rosário (2005) – **As argamassas na conservação**. 1.ªs Jornadas de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro. Lisboa: LNEC, 2.ª Edição. ISBN 972-49-1991-9.
- VITERBO, Francisco de Sousa (1986) – **Archeologia Industrial Portuguesa – Os Moinhos**. In O Archeologo Português. Volume II. N.º 8 e 9. Lisboa: Museu Ethnographico Português.
- **Direito do Património Cultural** (1996). Lisboa: INA – Instituto Nacional de Administração. ISBN 972-9222-12-6.
- **Moinhos e Azenhas de Loures** (1995). Cadernos de Estudos Locais. 2ª Edição. Loures: Câmara Municipal de Loures.
- **História das Invenções Mecânicas** (1973). *Cap. VII – O desenvolvimento das rodas hidráulicas e dos moinhos de vento: 150 a.C. – 1500*. Edições Cosmos, Lisboa. p.231-261.

- **MAPAS:**
- Carta Portugal Continental (2005) – Instituto Geográfico Português. Escala 1:500 000.
- Carta Militar de Portugal (2008) – Instituto Geográfico do Exército. Série M586/Escala 1:250 000 – LISBOA – Folha 5. Edição 5.
- Carta Militar de Portugal (2006) – Instituto Geográfico do Exército. Série M783/Escala 1:50 000 – TORRES NOVAS – Folha 27-3. Edição 1.
- Carta Militar de Portugal (2004) – Instituto Geográfico do Exército. Série M888/Escala 1:25 000 – ALCANEDE – Folha 328. Edição 3.
- Carta Militar de Portugal (2004) – Instituto Geográfico do Exército. Série M888/Escala 1:25 000 – TORRES NOVAS – Folha 329. Edição 4.

- Carta Militar de Portugal (1969) – Instituto Geográfico do Exército. Série M888/Escala 1:25 000 – TREMÊS – Folha 340. Edição 3.
- Carta Militar de Portugal (2004) – Instituto Geográfico do Exército. Série M888/Escala 1:25 000 – TREMÊS – Folha 340. Edição 4.
- Carta Militar de Portugal (2004) – Instituto Geográfico do Exército. Série M888/Escala 1:25 000 – PERNES – Folha 341. Edição 4.
- Carta Militar de Portugal (2005) – Instituto Geográfico do Exército. Série M888/Escala 1:25 000 – ALMOSTER – Folha 352. Edição 4.

▪ **INTERNET:**

- <http://www.arteaevento.com.pt>
- <http://www.cafeportugal.net>
- <http://catalogo.bnportugal.pt>
- <http://catalogolx.cm-lisboa.pt>
- <http://www.drclvt.pt>
- <http://www.gecorpa.pt>
- <http://www.igespar.pt>
- <http://moinhosdeportugal.no.sapo.pt>
- <http://www.monumenta.pt>
- <http://www.monumentos.pt>
- <http://raizes.blogs.sapo.pt>
- <http://www.moinhosdeportugal.org>
- <http://www.timsmills.info>

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - Moinhola ou má manual (Museu Lousã Henriques, Lousã).	19
Ilustração 2 - Esquema de funcionamento dos moinhos de rodízio.	20
Ilustração 3 - Esquema de funcionamento de moinho de maré.	21
Ilustração 4 - Esquema de funcionamento das azenhas de propulsão inferior.	22
Ilustração 5 - Esquema de funcionamento das azenhas de propulsão superior.	23
Ilustração 6 - Esquema do aparelho motor do moinho de torre.	25
Ilustração 7 - Corte esquemático de moinho de torre (Região Norte).	27
Ilustração 8 - Corte esquemático de moinho de torre (Região Centro).	28
Ilustração 9 - Corte esquemático do moinho de torre (Região Sul).	31
Ilustração 10 - Corte esquemático de moinho de madeira.	32
Ilustração 11 – Corte esquemático de moinho giratório.	33
Ilustração 12 - Corte esquemático de moinho de armação.	33
Ilustração 13 - Mapa da região a sul do maciço calcário estremenho.	36
Ilustração 14 - Vista da zona de charneca (depressão) e de planalto.	50
Ilustração 15 - Vista do núcleo de moinhos do Alto da Chã.	53
Ilustração 16 - Alçado do moinho MV037 - ampliação para 2º piso.	56
Ilustração 17 - Alçado do moinho MV034 - moinho de 1 piso.	56
Ilustração 18 - Alçado do moinho MV033 - Fresta e Janelas.	60
Ilustração 19 - Alçado do moinho MV027.	63
Ilustração 20 - Pormenor da fundação no interior - moinho MV033.	66
Ilustração 21 - Exemplo de disposição da alvenaria das paredes - moinho MV032.	67
Ilustração 22 - Exemplo de vestígios da utilização de andaimes - moinho MV033.	68
Ilustração 23 - Exemplo de argamassa utilizada nas juntas - moinho MV034.	69
Ilustração 24 - Exemplo de fechal de baixo em pedra - moinho MV032.	70
Ilustração 25 - Exemplo de reboco exterior em parede - moinho MV037.	70
Ilustração 26 - Exemplo de reboco interior em parede - moinho MV032.	71
Ilustração 27 - Exemplo de pintura à base cal - moinho MV027.	71

Ilustração 28 - Exemplo de moldura de porta em cantaria aparelhada - moinho MV032.	72
Ilustração 29 - Exemplo de verga de muralha - moinho MV032.	73
Ilustração 30 - Exemplo de pavimento térreo em lajes de pedra - moinho MV028.	74
Ilustração 31 - Exemplo de viga mestra e tabuado em madeira - moinho MV035.	75
Ilustração 32 - Exemplo de fechal em madeira e parte inferior do mastro - moinho MV027.	76
Ilustração 33 - Exemplo da parte exterior do mastro - moinho MV027.	77
Ilustração 34 - Exemplo do capelo em chapa de zinco - moinho MV027.	77
Ilustração 35 - Exemplo de frontal e sarilho - moinho MV027.	78
Ilustração 36 - Exemplo de entrosga e carreto - moinho MV027.	79
Ilustração 37 - Exemplo de veio de baixo e urreiro - moinho MV027.	79
Ilustração 38 - Exemplo de tegão e casal de mós - moinho MV027.	80
Ilustração 39 - Exemplo de sistema motor acoplado - moinho MV028.	81
Ilustração 40 - Vista do estado de ruína - moinho MV034.	83
Ilustração 41 - Exemplo de ruína na zona dos vãos - moinho MV031.	84
Ilustração 42 - Exemplo de degradação pela acção de fungos e luz solar - moinho MV037.	86
Ilustração 43 - Exemplo de degradação pela acção do caruncho - moinho MV035.	86
Ilustração 44 - Vista do núcleo de Moinhos do Guedes - moinhos MV031 e MV032.	107

ÍNDICE DE TABELAS

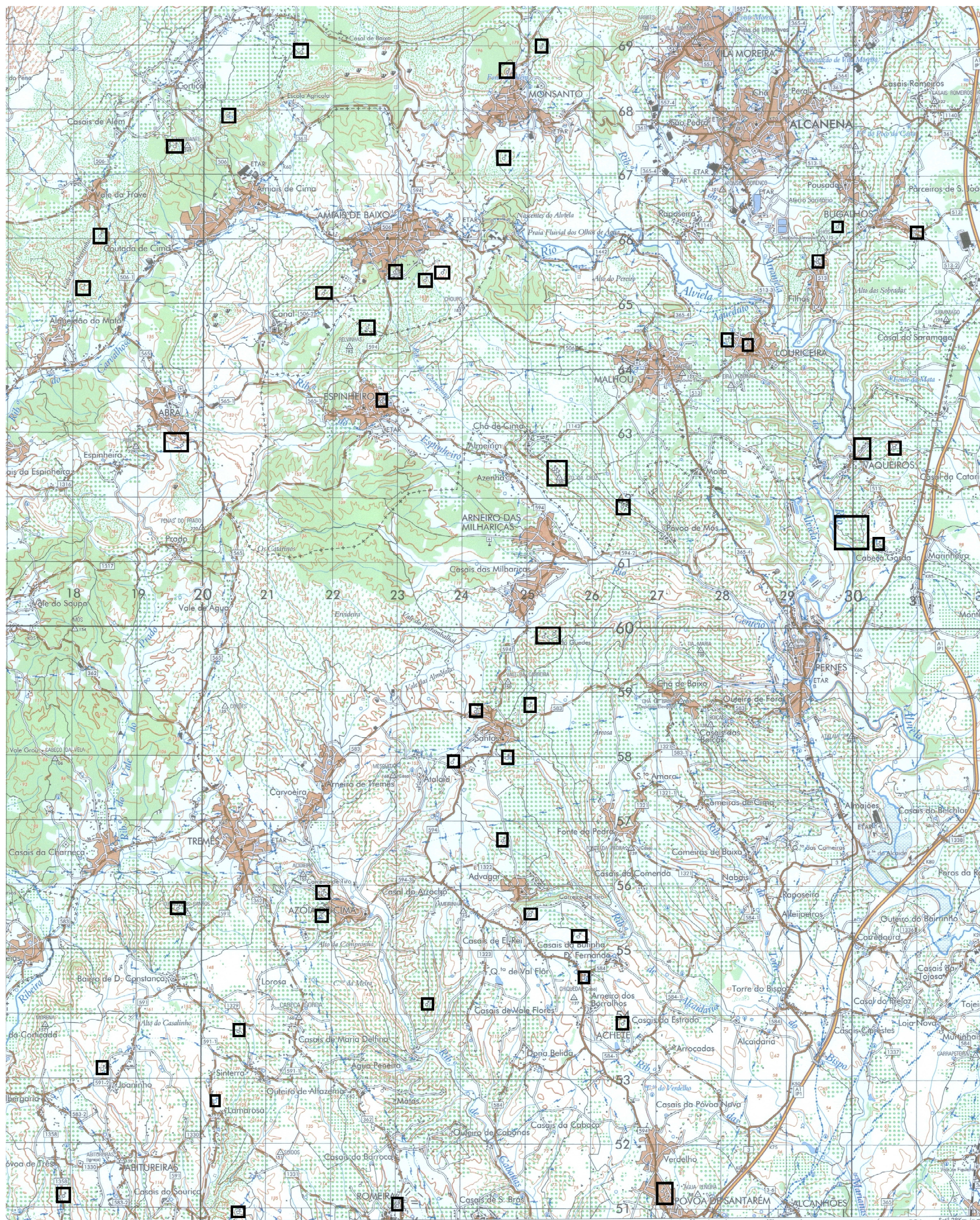
Tabela 1 - Número e orientação das janelas em cada moinho.	60
Tabela 2 - Dimensões das mós existentes nos moinhos (diâmetro x altura).	64
Tabela 3 - Avaliação global do estado de conservação de cada moinho.	82
Tabela 4 - Avaliação das possibilidades de preservação e valorização.	105

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Disposição dos moinhos em altitude no território.	52
Gráfico 2 - Relação entre Espessura da parede e Diâmetro externo dos moinhos.	58
Gráfico 3 - Relação entre Altura da torre e o Diâmetro externo dos moinhos.	59

ANEXOS

ANEXO I – Mapeamento dos moinhos de vento detectados na região	i
ANEXO II – Listagem de moinhos de vento detectados na região	ii
ANEXO III – Mapeamento e identificação dos moinhos de vento a estudar	iii
ANEXO IV – Modelo da ficha de inventário do trabalho de campo	iv
ANEXO V – Fichas de inventário preenchidas e identificação fotográfica	v
ANEXO VI – Quadro comparativo de informações recolhidas	vi
ANEXO VII – Protocolo de colaboração entre DRCVT e Etnoideia	vii
ANEXO VIII – Registo fotográfico realizado in situ (formato digital – CD)	viii



DETECÇÃO REMOTA – REGIÃO DO RIO ALVIELA

Carla Militar de Portugal – Série M783 / Escala 1: 50 000 – Folha 27-3 - 2006

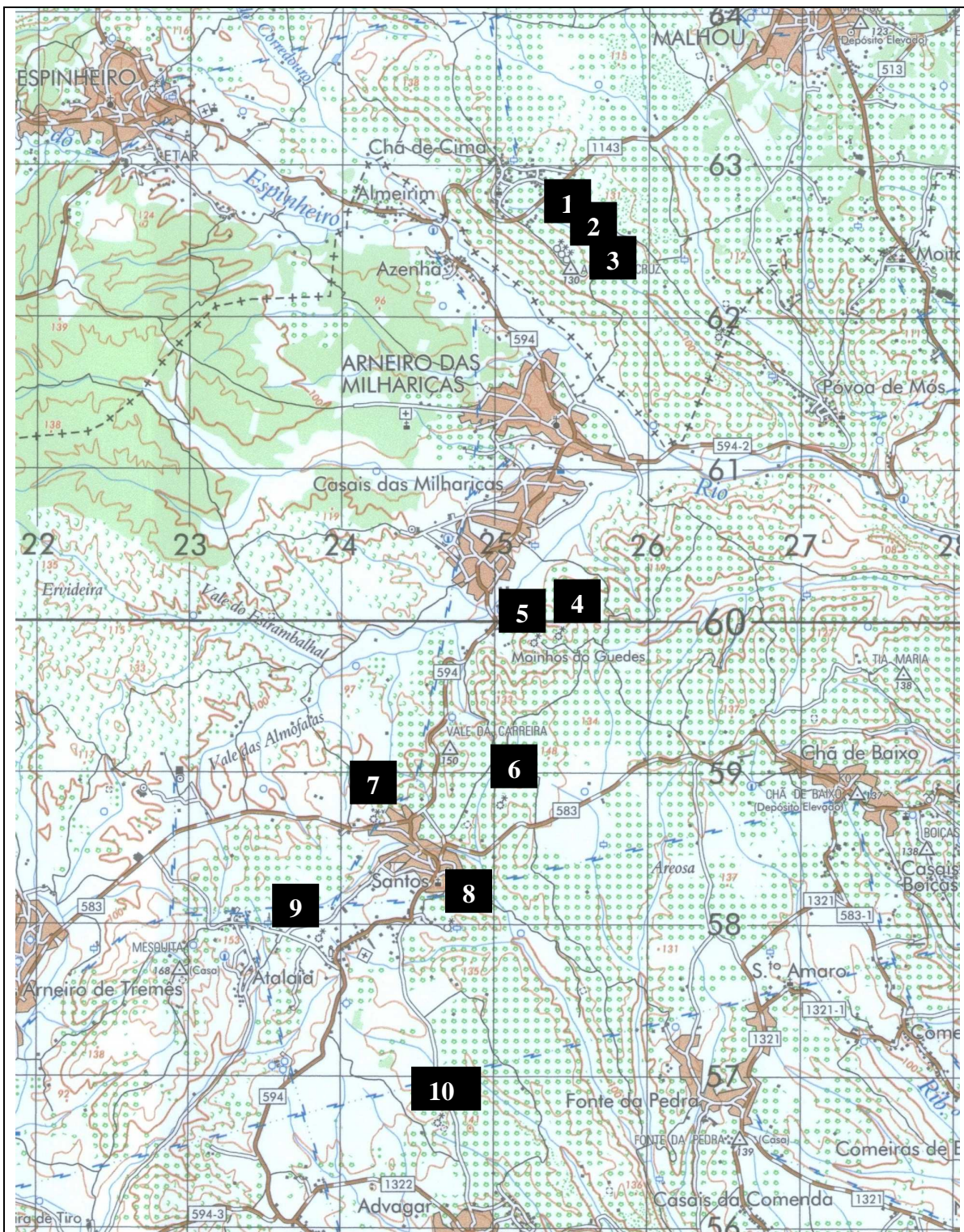
Inventário de Moinhos de Vento detectados na região do Rio Alviela:

- MV001 – Moinho da Mureta (Monsanto)
- MV002 – Moinho do Carvalheiro (Vale Florido)
- MV003 – Moinho de Monsanto
- MV004 – Moinho da Coitada (Cortiçal)
- MV005 – Moinho do Estudante (Casais de Além)
- MV006 – Moinho das Nascentes do Alviela
- MV007 – Moinho do Grilo (Bugalhos)
- MV008 – Moinho do Alto do Charuto
- MV009 – Moinho da Zambujeira (Vale da Trave)
- MV010 – Moinho de Filhós I
- MV011 – Moinho de Filhós II
- MV012 – Moinho de Amiais de Baixo I
- MV013 – Moinho de Amiais de Baixo II
- MV014 – Moinho de Amiais de Baixo III
- MV015 – Moinho do Azinhal (Amiais de Baixo)
- MV016 – Moinho do Casal da Azinheira
- MV017 – Moinho do Relvinhas (Amiais de Baixo)
- MV018 – Moinho da Louriceira I
- MV019 – Moinho da Louriceira II
- MV020 – Moinho do Espinheiro
- MV021 – Moinho de Vaqueiros I (Vaqueiros)
- MV022 – Moinho de Vaqueiros II (Vaqueiros)
- MV023 – Moinho de Vaqueiros III (Vaqueiros)
- MV024 – Moinho da Abrã I
- MV025 – Moinho da Abrã II
- MV026 – Moinho do Alto da Cruz I (Chã de Cima)
- MV027 – Moinho do Alto da Cruz II (Chã de Cima)
- MV028 – Moinho do Alto da Cruz III (Chã de Cima)
- MV029 – Moinho de Vale Figueira (Póvoa de Mós)
- MV030 – Moinho de Cabeça Gorda (Vaqueiros)

- MV031 – Moinho do Guedes I (Arneiro das Milhariças)
- MV032 – Moinho do Guedes II (Arneiro das Milhariças)
- MV033 – Moinho de Santos I (Santos)
- MV034 – Moinho de Santos II (Santos)
- MV035 – Moinho de Santos III (Santos)
- MV036 – Moinho de Santos IV (Santos)
- MV037 – Moinho do Vale dos Zanigueiros (Santos)
- MV038 – Moinho da Acidieira (Azóia de Cima)
- MV039 – Moinho de João Cadete (Tremês)
- MV040 – Moinho da Azóia de Cima (Azóia de Cima)
- MV041 – Moinho dos Casais de Advagar (Advagar)
- MV042 – Moinho do Peste (D. Fernando)
- MV043 – Moinho de D. Fernando (D. Fernando)
- MV044 – Moinho do Vale do Caniçal (Casais de Vale Flores)
- MV045 – Moinho de Casais da Igreja (Achete)
- MV046 – Moinho de António Cadete (Sinterra)
- MV047 – Moinho de Quinta do Roberto (Joaninho)
- MV048 – Moinho de Outeiro de Alfazema (Romeira)
- MV049 – Moinho de Matas (Romeira)
- MV050 – Moinho de Lamarosa (Lamarosa)
- MV051 – Moinho de Outeiro de Cabanas (Romeira)
- MV052 – Moinho de Póvoa de Três (Abitureiras)
- MV053 – Moinho da Póvoa de Santarém I
- MV054 – Moinho da Póvoa de Santarém II
- MV055 – Moinho de Romeira (Romeira)
- MV056 – Moinho de Casal de Soidos (Abitureiras)
- MV057 – Moinho de Casais do Barreto (Azóia de Baixo)
- MV058 – Moinho de Vaqueiros IV (Vaqueiros)*
- MV059 – Moinho de Vaqueiros V (Vaqueiros)*
- MV060 – Moinho de Policarpo Gonçalves (Vaqueiros)*

Total estimado de 60 edificações detectadas– vestígios, em ruína, construção inteira.

****Moinhos detectados apenas no levantamento realizado no terreno.***



Legenda:

- 1 – MV026 2 – MV027 3 – MV028 4 – MV031 5 – MV032**
6 – MV033 7 – MV034 8 – MV035 9 – MV036 10 – MV037.

Ficha de Levantamento – N° (_____)**Identificação**

Designação Actual	
Toponímia Anterior	
Tipologia	

Localização

Circunscrição Administrativa	
Concelho	Freguesia
	Lugar
Cartografia militar	
Coordenadas – GPS	Latitude
	Longitude
	Altitude
Observações	

Área envolvente

Existência de vestígios do caminho do moleiro

--

Proximidade e tipologia das vias de comunicação, dos núcleos de povoamento e dos vestígios produtivos contemporâneos dos moinhos de vento

--

Condições de exposição ao vento

--

Morfologia e geologia do terreno

--

Observações

--

Tipologia da construção

Número de pisos		Pé-direito		mt.
Orientação da porta				
Número de janelas				
Piso das janelas				
Orientação das janelas				
Diâmetro externo da torre				mt.
Espessura das paredes (base)				mt.
Observações				

Torre**Materiais e técnicas de construção**

Alvenaria das paredes (caracterização das paredes)

--

Revestimento e acabamento (externo e interno)

--

Portas e janelas (estruturação das portas e janelas)

--

Pavimento térreo (características, constituição)

--

Estruturação do piso superior (arcos ou vigas)

--

Escada (disposição e materiais constituintes)

--

Armários (localização, materiais constituintes e dimensões)

--

Respiradouros para o exterior (existência, localização e forma)

--

Frechal (forma e material constituinte, localização da rodeira)

--

Arganéis (número e material constituinte)

--

Andorinhos (materiais constituintes)

--

Observações

--

Mecanismos**Materiais e Técnicas de Construção**

Capelo (dimensões, materiais e revestimentos)

--

Catavento (material e formato)

--

Mastros e varas (dimensões, materiais e formatos)

--

Cordames, velas e canudagem (descrição, materiais constituintes)

--

Mecanismos – entrosga, carreto, tegão, urreiro (descrição, medição e enumeração)

--

Mós existentes (descrição, dimensão, material constituinte)

--

Observações

--

Estado actual

Avaliação global – 5 NÍVEIS – VESTÍGIOS – RUÍNA – MAU – RAZOÁVEL - BOM

Modificações introduzidas (na construção, nos mecanismos)

--

Estado de conservação (construção, mecanismos)

--

Observações

--

Possibilidades de preservação e valorização

	Recuperação funcional ou parcial do moinho
--	--

	Musealização
--	--------------

	Reutilização
--	--------------

	Integração em roteiro cultural
--	--------------------------------

--

Observações

--

Registo gráfico e fotográfico

Esboços de arquitectura da construção, dos mecanismos, particularidades

--

Alçados

--

Fotografias

--

Ficha de Levantamento – N° (MVOZ6)**Identificação**

Designação Actual	MOINHO DO ALTO DA CRUZ I
Toponímia Anterior	MOINHO DO SR. ANTÓNIO DA SILVA
Tipologia	MOINHO DE TORRE - VIGAS DE SUPORTE

Localização

Circunscrição Administrativa					
Concelho	ALCANENA	Freguesia	MALHOU	Lugar	CHÃ DECIMA
Cartografia militar	SÉRIE M783 - FOLHA 27-3 - EDIÇÃO 1 - IGEF - 2006				
Coordenadas – GPS	Latitude	39° 24' 39" N			
	Longitude	08° 42' 18" O			
	Altitude	123 mt.			
Observações					

Área envolvente

Existência de vestígios do caminho do moleiro

SIM, CAMINHO DE TERRA BATIDA. EXISTIA CAMINHO MAIS AFASTADO QUE ACTUALMENTE PARA AS VELAS PODEREM TRABALHAR LONGE DA CIRCULAR DAS PESSOAS.

Proximidade e tipologia das vias de comunicação, dos núcleos de povoamento e dos vestígios produtivos contemporâneos dos moinhos de vento

CAMINHO DE TERRA BATIDA COM ALESSO À ESTRADA PRINCIPAL. LIGAÇÃO MAIS PRÓXIMA AO ARNEIRO DAS MILHARICAS E À POVOAÇÃO DA CHÃ DE CIMA (TERRAS DOS MOLEIROS)

Condições de exposição ao vento

EXCELENTE EXPOSIÇÃO AOS VENTOS EM TODAS AS DIRECÇÕES. VENTO TODO O ANO, EMBORA IRREGULAR.

Morfologia e geologia do terreno

ZONA DE PLANALTO BEM DEFINIDO - TRANSIÇÃO ENTRE COTA ACIMA DE 120 mt. E COTA INFERIOR A 90 mt. DA ZONA DA CHARNECA.

Observações

Tipologia da construção

Número de pisos	2	Pé-direito	5,105 mt.		
Orientação da porta	SE				
Número de janelas	1	2	3		
Piso das janelas	2º	1º	2º		
Orientação das janelas	S	N	E		
Diâmetro externo da torre	6,605		mt.		
Espessura das paredes (base)	1,320		mt.		
Observações	CONSTRUIDO EM 1929 - ONDE ANTERIORMENTE EXISTIA UM MOINHO DE MADEIRA. RECONSTRUIDO/ALTERADO EM 1985				

Torre**Materiais e técnicas de construção**

Alvenaria das paredes (caracterização das paredes)

ALVENARIA PEDRA IRREGULAR CALCÁRIA C/ ARGAMASSA DE CAL E AREIA MIO GROSSA.

Revestimento e acabamento (externo e interno)

REBOCO EXTERIOR GROSSEIRO IRREGULAR À BASE DE CAL E AREIA COM AMIÇÃO DE CIMENTO. ASSIM COMO NO REBOCO INTERIOR. PINTURA AINDA À BASE DE CAL NO EXTERIOR E INTERIOR.

Portas e janelas (estruturação das portas e janelas)

PORTA COM ADUELA PEDRA CALCÁRIA, COM REBOCO À BASE DE CIMENTO. SOLEIRA EM PEDRA ATÉ AO PAVIMENTO INTERIOR. JANELAS COM ADUELAS EM PEDRA - VERGA É O FRECHAL PEDRA.

(1,87 x 0,83 mt.)

Pavimento térreo (características, constituição)

PAVIMENTO EM CIMENTO, ANTERIORMENTE EM TERRA BATIDA.

Estruturação do piso superior (arcos ou vigas)

VIGAS DE SUPORTE EM MADEIRA. ACTUALMENTE COM BARRETEIS E SOALMO DE MADEIRA

Escada (disposição e materiais constituintes)

À ESQUERDA. EM PEDRA CALCÁRIA SEMI-APARELHADA. 18 UNIDADES COM 0,53 mt. LABOURA DE GRAU

Armários (localização, materiais constituintes e dimensões)

NÃO EXISTEM. APENAS CAVIDADE 2º PISO - 0,38 x 0,36 mt.

Respiradouros para o exterior (existência, localização e forma)

NÃO EXISTEM.

Frechal (forma e material constituinte, localização da rodeira)

FRECHAL DE BAIXO EM PEDRA CALCÁRIA SEMI-APARELHADA.

Arganéis (número e material constituinte)

ARGANÊS DE FERRO CLAVADAS NA PEDRA DO FRECHAL DE BAIXO 20 UNIDADES

Andorinhos (materiais constituintes)

NÃO EXISTEM

Observações

Mecanismos**Materiais e Técnicas de Construção**

Capelo (dimensões, materiais e revestimentos)

NÃO EXISTE. COBERTURA SUBSTITUÍDA POR PLACA BETÃO COM VIGAS DE CIMENTO E ABOBADIHAS DE CIMENTO.

Catavento (material e formato)

NÃO EXISTE.

Mastros e varas (dimensões, materiais e formatos)

NÃO EXISTEM

Cordames, velas e canudagem (descrição, materiais constituintes)

NÃO EXISTEM

Mecanismos – entrosga, carreto, tegão, urreiro (descrição, medição e enumeração)

NÃO EXISTEM

Mós existentes (descrição, dimensão, material constituinte)

EXISTEM TRÊS MÓS. MÓ DE BAIXO - 0,40 x 1,20 + 0,20 mt
DE CIMENTO. MÓ DE CIMA - 0,38 x 1,18 mt - MÓ DE CIMA - 0,18 x 1,20

Observações

Estado actualAvaliação global – 5 NÍVEIS – VESTÍGIOS – RUÍNA – MAU – RAZOAVEL – BOM

Modificações introduzidas (na construção, nos mecanismos)

DEZAPARECIMENTO DE TODO O MECANISMO. INTRODUÇÃO DE REBOLÇOS
EM CIMENTO, PLACA EM BETÃO NA COBERTURA. E SOLALHO EM
MADEIRA COM BARROTES.

Estado de conservação (construção, mecanismos)

A CONSTRUÇÃO APRESENTA UM BOM ESTADO DE CONSERVAÇÃO.
SOLALHO AFECTADO PELO CARUNCHO. MECANISMOS NÃO EXISTEM.

Observações

Possibilidades de preservação e valorização

<input checked="" type="checkbox"/>	Recuperação funcional ou parcial do moinho
<input type="checkbox"/>	Musealização
<input checked="" type="checkbox"/>	Reutilização
<input type="checkbox"/>	Integração em roteiro cultural

UTILIZAÇÃO DO MOINHO COMO HABITAÇÃO OU EDIFÍCIO DE
APOIO ÀS ACTIVIDADES NO TERRENO.

Observações

Registo gráfico e fotográfico

Esboços de arquitectura da construção, dos mecanismos, particularidades

Alçados

Fotografias

DSC 2929 - DSC 2946 ; PB10057/58/59

- MV026 – Identificação Fotográfica

- Alçados e vista do interior do piso superior.



Ficha de Levantamento – N° (MVO27)**Identificação**

Designação Actual	Moinho do Alto da Cruz II
Toponímia Anterior	Moinho do Sr. Francisco Rodrigues.
Tipologia	Moinho de Torre - Vigas de Suporte

Localização

Circunscrição Administrativa					
Concelho	ALCANTENA	Freguesia	MALHOU	Lugar	CHÃ DE CIMA
Cartografia militar	SÉRIE M7B3 - FOLHA 27-3 - EDIÇÃO 1 - IGEP - 2006				
Coordenadas - GPS	Latitude	39° 24' 38" N			
	Longitude	08° 42' 17" O			
	Altitude	112 mt.			
Observações					

Área envolvente**Existência de vestígios do caminho do moleiro**

SIM, CAMINHO DE TERRA BANDA. EXISTIA CAMINHO MAIS AFASTADO QUE ACTUALMENTE PARA AS VELAS PODEREM TRABALHAR LONGE DA CIRCULAÇÃO DAS PESSOAS.

Proximidade e tipologia das vias de comunicação, dos núcleos de povoamento e dos vestígios produtivos contemporâneos dos moinhos de vento

CAMINHO DE TERRA BANDA COM ACESSO À ESTRADA PRINCIPAL, LIGAÇÃO MAIS PRÓXIMA AO ARNEIRO DAS MILHARIAS E À POVOAÇÃO DA CHÃ DE CIMA (TERRAS DOS MOLEIROS).

Condições de exposição ao vento

EXCELENTE EXPOSIÇÃO AO VENTO EM TODAS AS DIRECÇÕES. VENTO TODO O ANO EMBORA IRREGULAR.

Morfologia e geologia do terreno

ZONA DE PLANALTO BEM DEFINIDO - TRANSIÇÃO ENTRE COTA ACIMA DE 110 mt E COTA INFERIOR A 90 mt. DA ZONA DA CHARNELA.

Observações

Tipologia da construção

Número de pisos	2	Pé-direito	a = 1,436 c = 5,6343				5,538	mt.
Orientação da porta	S							
Número de janelas	1		2		3			
Piso das janelas	2º		1º		2º			
Orientação das janelas	E/SE		N		SO			
Diâmetro externo da torre	6,075						mt.	
Espessura das paredes (base)	1,300						mt.	
Observações	APTO PARA FUNCIONAR.							

Torre**Materiais e técnicas de construção**

Alvenaria das paredes (caracterização das paredes)

ALVENARIA PEDRA CALCÁRIA IRREGULAR COM AREAMASSA À BASE DE CAL E AREIA DE RIO COM CASCALHO SAIBO NOS INTERSTÍCIOS DOS BLOCOS MAIORES.

Revestimento e acabamento (externo e interno)

REBOCO COM AREAMASSA DE CAL E AREIA DE RIO. COM AREIA MAIS FINA NO INTERIOR. PINTURA COM TINTA À BASE DE CAL

Portas e janelas (estruturação das portas e janelas)

PORTA COM ADUELA PEDRA CALCÁRIA COBERTA COM REBOCO. VÉRGA EM PEDRA CALCÁRIA APARELHADA - VÁL PORTA - 0,85 X 1,80
JANELAS COM ADUELA EM PEDRA CALCÁRIA E VÁIS MADEIRA.

Pavimento térreo (características, constituição)

PAVIMENTO EM CIMENTO, ANTES EM TERRA BATIDA.

Estruturação do piso superior (arcos ou vigas)

VIGAS DE SUPORTE EM MADEIRA. SOALHO EM TABUADO DE MADEIRA.

Escada (disposição e materiais constituintes)

À ESQUERDA. PEDRA CALCÁRIA SEMI APARELHADA - COM 0,50 mt. LARGURA - 15 UNIDADES.

Armários (localização, materiais constituintes e dimensões)

EXISTE 1 ARMÁRIO EM PEDRA NO 2º PISO. 0,40 X 0,35 mt.

Respiradouros para o exterior (existência, localização e forma)

NÃO EXISTEM

Frechal (forma e material constituinte, localização da rodeira)

FRECHAL DE BAIXO EM PEDRA CALCÁRIA - 1,00 mt. X 0,20 mt. COM RODEIRA CAVADA NA PEDRA PARA DESLIZAREM AS RODAS. E RASCOS NA PARE EXTERIOR PARA ESCALAR AS ÁGUAS. FRECHAL DE CIMA

Arganéis (número e material constituinte)

ARBOLAS EM FERRO CRAVADAS NA PEDRA DO FRECHAL DE BAIXO. 21 UNIDADES.

Andorinhos (materiais constituintes)

NÃO EXISTEM

Observações

EM MADEIRA COM RODAS DE MADEIRA COM CAVILHAS FERRO. COM 0,25 mt. largura e 0,14 mt. altura.

Mecanismos**Materiais e Técnicas de Construção**

Capelo (dimensões, materiais e revestimentos)

CAPELO EM CHADA DE ZINCO, ANTES EM MADEIRA, COM ESTRUTURA EM MADEIRA DE CIPRESTE ASSENTE NO FRECHAL DE CIMA. ALTURA DE 2,086 mt.

Catavento (material e formato)

CATAVENTO EM FERRO EM FORMA DE BANDEIRA. INDICA NO INFERIOR A DIRECÇÃO DO VENTO.

Mastros e varas (dimensões, materiais e formatos)

MASTRO EM MADEIRA DE LIPRESTE. BELCÃO OCTOGONAL COM 0,38MT LARGURA. INSCRIÇÃO DE 1944 - DATA DA COLOCAÇÃO. VARAS EM PINHO E EUCALIPTO.

Cordames, velas e canudagem (descrição, materiais constituintes)

CORDAS ACTUALMENTE EM AÇO. VELAS EM LONA.

Mecanismos - entrosga, carreto, tegão, urreiro (descrição, medição e enumeração)

ENTROSGA - MADEIRA FREIXO - 1,57 mt. diâmetro - 0,17 mt largura.
 CARRETO - " FREIXO - 0,35 mt x 0,34 largura
 TEGÃO - " PINHO - 0,72 mt LADO.

Mós existentes (descrição, dimensão, material constituinte)

MÓ DE CIMA - CALCÁRIO - 0,22 x 1,22 mt ϕ | PISO SUPERIOR (2º)
 MÓ DE BAIXO - CALCÁRIO - 0,38 x 1,22 mt ϕ
 MÓ DE CIMA - CALCÁRIO - 0,21 x 1,22 mt ϕ

Observações

MÓ DE CIMA - CALCÁRIO - 0,22 x 1,22 mt ϕ
 MÓ DE BAIXO - CALCÁRIO - 1,2 MÓIS ϕ 1,22 mt ϕ (1º)

Estado actual

Avaliação global - 5 NÍVEIS - VESTÍGIOS - RUÍNA - MAU - RAZOÁVEL - **BOM**

Modificações introduzidas (na construção, nos mecanismos)

COLOCAÇÃO DE NOVO CAPELO E ESTRUTURA EM 1944
 COLOCAÇÃO DE NOVO MASTRO E EIXO EM 1944

Estado de conservação (construção, mecanismos)

BOAS CONDIÇÕES - CONSTRUÇÃO E MECANISMOS. MADEIRAS ATACADAS COM CARUNCHO. FALTA DE HIDRATAÇÃO E OXIDAÇÃO DOS METAIS.

Observações

Possibilidades de preservação e valorização

X	Recuperação funcional ou parcial do moinho
X	Musealização
	Reutilização
X	Integração em roteiro cultural

EXCELENTE POSSIBILIDADE DE RECUPERAÇÃO E INTEGRAÇÃO EM ROTEIRO. EM PLENO FUNCIONAMENTO.

Observações

Registo gráfico e fotográfico

Esboços de arquitectura da construção, dos mecanismos, particularidades

Alçados

Fotografias

DSC 02894 - DSC 02927 ; PB 150060 - 62.

- MV027 – Identificação Fotográfica

- Alçados e vista do interior do piso de moagem.



Ficha de Levantamento – N° (MVO28)

Identificação

Designação Actual	Moinho do Alto da Cruz III
Toponímia Anterior	
Tipologia	Moinho de Torre - Vigas de Suporte

Localização

Circunscrição Administrativa		
Concelho	ALCAMENA	
Freguesia	MALHOU	
Lugar	CHÃ DE CIMA	
Cartografia militar	SÉRIE M783 - FOLHA 27-3 - EDIÇÃO 1 - IGEDE - 2006	
Coordenadas – GPS	Latitude	39° 24' 36" N
	Longitude	08° 42' 15" O
	Altitude	131 mt.
Observações	NO CONJUNTO DOS 3 MOINHOS DESTE LOCAL É O QUE SE APRESENTA ⊕ ELEVADO - 1º A SER ERÓDIDO.	

Área envolvente

Existência de vestígios do caminho do moleiro

SIM, CAMINHO DE TERRA BATIDA. EXISTIA CAMINHO MAIS AFASTADO QUE ACTUALMENTE, PARA AS VELAS PODEREM TRABALHAR LONGE DA CIRCULAÇÃO DAS PESSOAS.

Proximidade e tipologia das vias de comunicação, dos núcleos de povoamento e dos vestígios produtivos contemporâneos dos moinhos de vento

CAMINHO DE TERRA BATIDA COM ACESSO À ESTRADA PRINCIPAL DE LIGAÇÃO MAIS PRÓXIMA AO ALMEIRO DAS MULHARIÇAS E À Povoação de Chã de Cima (Diligência dos Moleiros).

Condições de exposição ao vento

EXCELENTE EXPOSIÇÃO AO VENTO EM TODAS AS DIRECÇÕES. VENTO TODO O ANO EMBORA IRREGULAR NA INTENSIDADE

Morfologia e geologia do terreno

ZONA DE PLANACTO BEM ACENTUADA - TRANSIÇÃO ENTRE COTA ACIMA DE 110 mt. e COTA INFERIOR A 90 mt da zona da CHARNELA - ALTITUDE BASTANTE ELEVADA.

Observações

ENCONTRA-SE JUNTO DO PONTO MAIS ALTO DA ZONA - PRÓXIMO DA GURITA - VIGIA.

Tipologia da construção

Número de pisos	2	Pé-direito	5,202 mt.		
Orientação da porta	S				
Número de janelas		1	2	3	
Piso das janelas		2º	1º	2º	
Orientação das janelas		SE	N	O	
Diâmetro externo da torre		6,426		mt.	
Espessura das paredes (base)		1,430		mt.	
Observações					

a = 1,416
c = 5,391

Torre**Materiais e técnicas de construção**

Alvenaria das paredes (caracterização das paredes)

ALVENARIA PEDRA CALCÁRIA APARELHADA MISTA COM CASCALHO E PEDRA IREGLAR COM ARGAMASSA DE CAL E AREIA FID.

Revestimento e acabamento (externo e interno)

ACTUALMENTE COM REBOCO EM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA - INTERVENÇÃO COM 3/4 ANOS. ANTES TINHA REBOCO DE CAL E AREIA GROSSA.

Portas e janelas (estruturação das portas e janelas)

PORTA COM ADUELAS EM PEDRA CALCÁRIA COM VERGA E SOLEIRA EM PEDRA - 0,87 mt x 1,85 mt.
JANELAS COM ADUELAS EM PEDRA

Pavimento térreo (características, constituição)

PAVIMENTO EM LAJE DE PEDRA CALCÁRIA LISA À FACE SUPERIOR.

Estruturação do piso superior (arcos ou vigas)

PISOS SUPERIORES ESTRUTURADOS COM VIGAS DE MADEIRA DE SUPORTE. PAVIMENTO EM TABUADO DE MADEIRA.

Escada (disposição e materiais constituintes)

ESQUERDA. DEGRAS EM PEDRA CALCÁRIA SEMI-APARELHADA COM 0,52 mt. largura.

Armários (localização, materiais constituintes e dimensões)

EXISTE UM LOCALIZADO NO 2º PISO. - PISO SUPERIOR.

Respiradouros para o exterior (existência, localização e forma)

NÃO EXISTEM.

Frechal (forma e material constituinte, localização da rodeira)

FRECHAL DE BAIXO EM PEDRA CALCÁRIA A LARGURA DA PAREDE COM 0,23 mt espessura e 1,03 mt. largura. RODEIRA CRAVADA NA PEDRA E CAVILHOS PARA ESCLOAMENTO DAS ÁGUAS #1

Arganéis (número e material constituinte)

TEM ARGANÊS EM FERRO CRAVADAS NA PEDRA DO FRECHAL DE BAIXO - 20 UNIDADES.

Andorinhos (materiais constituintes)

NÃO EXISTEM.

Observações

#1 - FRECHAL DE CIMA EM MADEIRA COM RODAS EM NYLON COM CAVILHOS EM FERRO - 0,13 mt espessura e 0,76 mt. largura.

Mecanismos**Materiais e Técnicas de Construção**

Capelo (dimensões, materiais e revestimentos)

CAPELO COLOCADO RECENTEMENTE EM CRAPA DE ZINCO GALVANIZADO - CAPELO ANTERIOR TAMBÉM EM CRAPA DE ZINCO E ESTRUTURA BARROTES DE MADEIRA. ACTUALMENTE COM 2,42 mt. altura.

Catavento (material e formato)

NÃO EXISTE. EXISTIU COM FORMA DE BANDEIRA EM CHAPA DE FERRO.

Mastros e varas (dimensões, materiais e formatos)

MASTRO EM MADEIRA DE MAGUE/MANGUE DO BRASIL OU PAU FERRO COM SECÇÃO OCTOGONAL. VARAS SERIAM EM MADEIRA DE EUCALIPTO. NÃO EXISTEM.

Cordames, velas e canudagem (descrição, materiais constituintes)

NÃO EXISTEM. AS CORDAS ERAM EM AÇO.

Mecanismos – entrosga, carreto, tegão, urreiro (descrição, medição e enumeração)

ENTROSGA EM MADEIRA DE CARVALHO COM DENTES E CINTA EM FERRO COM 1,62mt. DE ϕ e 0,16 mt. espessura. CARRETO DE MADEIRA COM 0,35 mt altura e 0,36 mt. diâmetro. TEGÃO QUADRADO COM 0,63 mt LADO.

Mós existentes (descrição, dimensão, material constituinte)

PISO CIMA - MÓ DE BAIXO EM PEDRA CALCÁRIA COM 1,18 mt x 0,25 mt COM MÓ BAIXO SUPERIOR - 1,18 mt x 0,25 mt. E A MÓ DE CIMA COM 1,18 mt x 0,14 mt. NO PILO INTERMÉDIO EXISTE OUTRO

Observações

CASAL DE MÓS COM 1,70 x 0,25 mt. E OUTRA COM 1,70 x 0,32 mt - MÓ BAIXO.

Estado actual

Avaliação global – 5 NÍVEIS – VESTÍGIOS – RUÍNA – MAU – RAZOAVEL – BOM

Modificações introduzidas (na construção, nos mecanismos)

MECANISMOS/MOAGEM PELO PORCA EÓLICA DESACTIVOS PARA ANTERIOR UTILIZAÇÃO DE RECURSO COM SISTEMA DE MOTOR COLOCADO NO EXTERIOR – MODERNIZAÇÃO PARA MANTER TODO APO OPERACIONAL. #2

Estado de conservação (construção, mecanismos)

MECANISMOS DESACTIVOS, VARAS NÃO EXISTEM. INTERVENÇÕES DESADEQUADAS AO NÍVEL DA UTILIZAÇÃO DE CIMENTO EM REBOCOS.

Observações

#2 - SISTEMA MECÂNICO COM RECURSO 2 CINTAS QUE SÃO ALIMENTADOS POR MOTOR NO EXTERIOR.

Possibilidades de preservação e valorização

X	Recuperação funcional ou parcial do moinho
X	Musealização
	Reutilização
X	Integração em roteiro cultural

EXEMPLAR QUE PODE SER RECUPERADO NO SENTIDO DE DEMONSTRAR A EVOLUÇÃO DO SISTEMA DE MOAGEM NOS MOINHOS.

Observações

ENCONTRA-SE À VENDA.

Registo gráfico e fotográfico

Esboços de arquitectura da construção, dos mecanismos, particularidades

Alçados

Fotografias

- MV028 – Identificação Fotográfica

- Alçados e vista do interior do piso superior – pormenor do sarilho.



Ficha de Levantamento – N° (HVO31)

Identificação

Designação Actual	MOINHO DO GUEDES I
Toponímia Anterior	MOINHO DO GUEDES
Tipologia	MOINHO DE TORRE - VIGAS DE SUPORTE.

Localização

Circunscrição Administrativa					
Concelho	SANTARÉM	Freguesia	A. MILHARICAS	Lugar	CASAS MILHARICA
Cartografia militar	SÉRIE M783 - FOLHA 27-3-EDIÇÃO 1 - IGEP - 2006				
Coordenadas – GPS	Latitude	39° 23' 17" N			
	Longitude	08° 42' 16" O			
	Altitude	135 mt.			
Observações					

Área envolvente

Existência de vestígios do caminho do moleiro

SIM, CAMINHO DE ACESSO AO MOINHO EM ESTRADA TERRA BATIDA. ZONA DE CIRCULAÇÃO EM REDOR DO MOINHO.
--

Proximidade e tipologia das vias de comunicação, dos núcleos de povoamento e dos vestígios produtivos contemporâneos dos moinhos de vento

CAMINHO DE ACESSO A ESTRADA DE TERRA BATIDA COM LIGAÇÃO MAIS PRÓXIMA À POVOAÇÃO DE CASAS E ALVEIRO DAS MILHARICAS E À POVOAÇÃO DE SANTOS.

Condições de exposição ao vento

PLANALTO EM ZONA BASTANTE ELEVADA E EXPOSTA A TODOS OS VENTOS, PRINCIPALMENTE NORTE. ACTUALMENTE COM ARVOREDO EM REDOR.

Morfologia e geologia do terreno

ZONA DE PLANALTO BASTANTE ELEVADO EM TRANSIÇÃO DA CHARNECA COM A ZONA DO BAIRRO. VISTA TOTAL SOBRE A SERRA DE AIRE E CANDEIROS A NORTE.

Observações	
-------------	--

Tipologia da construção

Número de pisos	2	Pé-direito	4,924	mt.		
Orientação da porta	S					
Número de janelas		1	2	3		
Piso das janelas		2º	1º	2º		
Orientação das janelas		S	E	N		
Diâmetro externo da torre		5,017		mt.		
Espessura das paredes (base)		1,300		mt.		
Observações	EM RUÍNA - ALTURA NÃO É TOTAL					

Torre**Materiais e técnicas de construção**

Alvenaria das paredes (caracterização das paredes)

ALVENARIA PEDRA IRREGULAR CALCÁRIA COM BLOCOS APARELHADOS FACE EXTERIOR - CASCALHO NOS INTERSTÍCIOS E ARGAMASSA DE CAL E AREIA FINE (COR AMARELA)

Revestimento e acabamento (externo e interno)

REBOCO EXTERIOR À BASE DE CAL E AREIA FINE GROSSA. REBOCO DE BOA QUALIDADE E RESISTÊNCIA. REBOCO INTERIOR À BASE DE CAL E AREIA FINE MAIS FINE (PENEIRADA?)

Portas e janelas (estruturação das portas e janelas)

PORTA COM ADUELA PEDRA CALCÁRIA APARELHADA COM 0,88 X 1,70 DIMENSÃO. SOLTEIRA EM PEDRA. VIGAS EM MADEIRA NA ESPESSURA DA PAREDE. JANELAS NÃO EXISTEM - RUÍNA

Pavimento térreo (características, constituição)

PAVIMENTO TÊRREO EM COTA INFERIOR AO EXTERIOR. EM RUÍNA.

Estruturação do piso superior (arcos ou vigas)

ESTRUTURAÇÃO DOS PISOS SUPERIORES EM VIGAS DE MADEIRA DE SUORTE (1º e 2º PISOS)

Escada (disposição e materiais constituintes)

ESQUERDA. EM PEDRA CALCÁRIA APARELHADA COM 15 UNIDADES.

Armários (localização, materiais constituintes e dimensões)

NÃO EXISTEM.

Respiradouros para o exterior (existência, localização e forma)

NÃO EXISTEM.

Frechal (forma e material constituinte, localização da rodeira)

NÃO EXISTE - RUÍNA.

Arganéis (número e material constituinte)

NÃO EXISTEM.

Andorinhos (materiais constituintes)

NÃO EXISTEM.

Observações

Mecanismos**Materiais e Técnicas de Construção**

Capelo (dimensões, materiais e revestimentos)

NÃO EXISTE - RUÍNA.

Catavento (material e formato)

NÃO EXISTE.

Mastros e varas (dimensões, materiais e formatos)

NÃO EXISTEM.

Cordames, velas e canudagem (descrição, materiais constituintes)

NÃO EXISTEM.

Mecanismos – entrosga, carroto, tegão, urreiro (descrição, medição e enumeração)

NÃO EXISTEM.

Mós existentes (descrição, dimensão, material constituinte)

NÃO EXISTEM.

Observações

PODEM EXISTIR VESTÍGIOS NOS ESCOMBROS DO INTERIOR DO MOINHO.

Estado actualAvaliação global – 5 NÍVEIS – VESTÍGIOS – RUÍNA – MAU – RAZOÁVEL – BOM

Modificações introduzidas (na construção, nos mecanismos)

NÃO EXISTEM.

Estado de conservação (construção, mecanismos)

MECANISMOS NÃO EXISTEM. TORRE EM RUÍNA, COLAPSO PARCIAL NAS ZONAS DE VÁRIS DE JANELA = VERGA CEDEU.

Observações

Possibilidades de preservação e valorização

<input checked="" type="checkbox"/>	Recuperação funcional ou parcial do moinho
<input type="checkbox"/>	Musealização
<input checked="" type="checkbox"/>	Reutilização
<input type="checkbox"/>	Integração em roteiro cultural

POSSÍVEL RECUPERAÇÃO, RECONSTRUÇÃO PARA HABITAÇÃO.
BOA POSSIBILIDADE PARA TURISMO – VISTA EXTRAORDINÁRIA.

Observações

Registo gráfico e fotográfico

Esboços de arquitectura da construção, dos mecanismos, particularidades

Alçados

Fotografias

- MV031 – Identificação Fotográfica

- Alçados e vista do interior do térreo – pormenor de verga.





Ficha de Levantamento – Nº (MV032)**Identificação**

Designação Actual	MOINHO DO GUEDES II
Toponímia Anterior	MOINHO DO GUEDES
Tipologia	MOINHO DE TORRE - VIGAS DE SUPORTE.

Localização

Circunscrição Administrativa

Concelho Freguesia Lugar Cartografia militar

Coordenadas – GPS	Latitude	39° 23' 16" N
	Longitude	08° 42' 24" O
	Altitude	123 mt.

Observações

Área envolvente

Existência de vestígios do caminho do moleiro

SIM, CAMINHO DE ACESSO AO MOINHO EM ESTRADA DE TERRA BATIDA. ZONA DE CIRCULAÇÃO EM REDOR DO MOINHO.

Proximidade e tipologia das vias de comunicação, dos núcleos de povoamento e dos vestígios produtivos contemporâneos dos moinhos de vento

CAMINHO DE ACESSO A ESTRADA EM TERRA BATIDA COM LIGAÇÃO AO MOINHO DO GUEDES I. LIGAÇÃO PRÓXIMA ÀS POVOAÇÕES DE CASAS E ARNEIRO DAS MILHARICAS E SANTOS.

Condições de exposição ao vento

ZONA DE PLANALTO BASTANTE ELEVADA E EXPOSTA A TODOS OS VENTOS, PRINCIPALMENTE NORTE. ÁREA ABERTA, ACTUALMENTE COM PINHEIRO NA PROXIMIDADE.

Morfologia e geologia do terreno

ZONA DE PLANALTO BASTANTE ELEVADO EM TRANSIÇÃO DA CHARNECA COM A ZONA DO BAIRRO. VISTA TOTAL SOBRE A SERRA. ÁREA PLANA CIRCULAR NO TOPO DO CUME.

Observações

Tipologia da construçãoNúmero de pisos Pé-direito mt.Orientação da porta

Número de janelas	1	2	3	4	
Piso das janelas	2º	2º	2º	1º	
Orientação das janelas	S	N/O	N	E/NE	

Diâmetro externo da torre mt.Espessura das paredes (base) mt.

Observações

Torre**Materiais e técnicas de construção**

Alvenaria das paredes (caracterização das paredes)

ALVENARIA PEDRA CALCÁRIA IRREGULAR - SEMI-APARELHADA NA FACE EXTERIOR E CASCALHO DE SIBIÃO COM ARGAMASSA DE CAL E AREIA DE RIO GROSSA DE COR AMARELA.

Revestimento e acabamento (externo e interno)

REBORDO EXTERIOR À BASE DE CAL E AREIA RIO GROSSA.
REBORDO INTERIOR À BASE DE CAL E AREIA RIO MAS FINO NO ACABAMENTO. COR AMARELA. PINTURA BRANCA À BASE DE CAL.

Portas e janelas (estruturação das portas e janelas)

PORTA COM ADUELAS PEDRA CALCÁRIA APARELHADA, ALESTA LISA E BUZARDADO FINO. SOLEIRA EM PEDRA. COM 0,91 X 1,80 mt. TANELAS COM ADUELAS CANTARIA APARELHADA CALCÁRIA.

Pavimento térreo (características, constituição)

PAVIMENTO INTERIOR EM TERRA BATIDA EM COTA SUPERIOR AO PISO EXTERIOR.

Estruturação do piso superior (arcos ou vigas)

ESTRUTURAÇÃO DOS PISOS COM VIGAS DE SUPORTE EM MADEIRA.

Escada (disposição e materiais constituintes)

ESQUERDA. PEDRA CALCÁRIA SEMI-APARELHADA COM 16 UNIDADES COM 0,46 mt. LARGURA.

Armários (localização, materiais constituintes e dimensões)

NÃO EXISTEM.

Respiradouros para o exterior (existência, localização e forma)

NÃO EXISTEM.

Frechal (forma e material constituinte, localização da rodeira)

FRECHAL CONTÍNUO (DE BAIXO) EM PEDRA CALCÁRIA APARELHADA COM CANAL DA RODEIRA E RASCOS DE ESCALAMENTO

Arganéis (número e material constituinte)

ARGOLAS EM FERRO CRAVADAS NO FRECHAL DE BAIXO - 18 UNIDADES.

Andorinhos (materiais constituintes)

COROAS DE ~~PEDRA~~ FERRO CRAVADAS NA PEDRA - 7 UNIDADES.

Observações

GRABITO NA OMBREIRA DE PEDRA DO PORTA.
E.R.G. - ERNESTO RAMALHO GUEDES (1909?) -

Mecanismos**Materiais e Técnicas de Construção**

Capelo (dimensões, materiais e revestimentos)

NÃO EXISTEM.

Catavento (material e formato)

NÃO EXISTEM.

Mastros e varas (dimensões, materiais e formatos)

NÃO EXISTEM. MANTÊM APENAS A CULMA LEIRA ANTERIOR COM OS MALHÃIS - FRECHAL DE CIMA EM MADEIRA COM RODAS DE MADEIRA E CAVILHAS

Cordames, velas e canudagem (descrição, materiais constituintes)

NÃO EXISTEM.

Mecanismos - entrosga, carreto, tegão, urreiro (descrição, medição e enumeração)

NÃO EXISTEM.

Mós existentes (descrição, dimensão, material constituinte)

MÓS EXISTENTES - EM PEDRA CALCÁRICA APANELHADA.
1- 1,20x0,30 mt + 2- 1,18x0,46 mt. + 3- 1,20x0,55 + 4- 1,20 x ?.

Observações

Estado actualAvaliação global - 5 NÍVEIS - VESTÍGIOS - RUÍNA - MAU - RAZOÁVEL - BOM

Modificações introduzidas (na construção, nos mecanismos)

NÃO EXISTEM.

Estado de conservação (construção, mecanismos)

RESTAM APENAS OS ELEMENTOS DE APOIO DO MASTRO - CONSTRUÇÃO EM ESTADO RAZOÁVEL, SEM DISOS.

Observações

Possibilidades de preservação e valorização

<input checked="" type="checkbox"/>	Recuperação funcional ou parcial do moinho
<input type="checkbox"/>	Musealização
<input checked="" type="checkbox"/>	Reutilização
<input checked="" type="checkbox"/>	Integração em roteiro cultural

POSSÍVEL DE RECUPERAR PARA REUTILIZAÇÃO. OBSERVAÇÃO NATURAL
POSSIBILIDADE TURÍSTICA - ROTEIRO CULTURAL E NATURAL.

Observações

Registo gráfico e fotográfico

Esboços de arquitectura da construção, dos mecanismos, particularidades

Alçados

Fotografias

- MV032 – Identificação Fotográfica

- Alçados e vista do interior do piso superior – pormenores de fechal, janela e verga.



Ficha de Levantamento – N° (MV033)**Identificação**

Designação Actual	MOINHO DE SANTOS I
Toponímia Anterior	
Tipologia	MOINHO DE TORRE - VIGAS DE SUPORTE.

Localização

Circunscrição Administrativa					
Concelho	SANTARÉM	Freguesia	TREMÊS	Lugar	SANTOS.
Cartografia militar	SÉRIE 4783 - FOLHA 27-3 - EDICÃO 1 - IGEP - 2006				
Coordenadas – GPS	Latitude	39° 22' 41" N			
	Longitude	08° 42' 33" O			
	Altitude	144 mt.			
Observações					

Área envolvente

Existência de vestígios do caminho do moleiro

NÃO EXISTEM. ABANDONO PREMATURO - VEGETAÇÃO EM REDOR ÁREA DE MATO.
--

Proximidade e tipologia das vias de comunicação, dos núcleos de povoamento e dos vestígios produtivos contemporâneos dos moinhos de vento

NÃO EXISTE CAMINHO DE ALESSO. NO ENTANTO, ENCONTRA-SE MUITO PRÓXIMO DA POVOAÇÃO DE SANTOS E DE VIAS DE COMUNICAÇÃO.

Condições de exposição ao vento

EXCELENTE EXPOSIÇÃO AO VENTO EM VÁRIAS DIRECÇÕES.

Morfologia e geologia do terreno

ZONA DE ELEVADA ALTITUDE, CURTO SOBREELEVADO, RECUADO EM RELAÇÃO À ÁREA DE PLANALTO.
--

Observações

--

Tipologia da construção

Número de pisos	2	Pé-direito	5,304 mt.				
Orientação da porta	S						
Número de janelas	1	2	3	4	5		
Piso das janelas	2º	1º	2º	2º	1º		
Orientação das janelas	S	O	N	E	E		
Diâmetro externo da torre	6,978		mt.				
Espessura das paredes (base)	1,683		mt.				
Observações	APRESENTA UMA FLESTA NO PISO TERCEIRO NA ORIENTAÇÃO ESTE.						

Torre**Materiais e técnicas de construção**

Alvenaria das paredes (caracterização das paredes)

ALVENARIA PEDRA CALCÁRIA IRREGULAR DE PEQUENAS DIMENSÕES COM PEDRA DE CASCALHO E ARGAMASSA DE CAL E AREIA. VESTÍGIOS DOS SULLOS DOS ANDAIMES NA CONSTRUÇÃO.

Revestimento e acabamento (externo e interno)

SEM REBOCO EXTERIOR, EXCEPTO NO 2º PISO. REVELANDO CONSTRUÇÃO POSTERIOR - AMPLIAÇÃO. REBOCO INTERIOR DE ARGAMASSA À BASE DE CAL E AREIA RIO - GRÃO MEDIO E FINO - COR AMARELA.

Portas e janelas (estruturação das portas e janelas)

PORTA COM ADUELAS EM PEDRA CALCÁRIA APARELHADA - VÃO COM 1,66 mt X 0,978 mt. TANELAS COM ADUELAS PEDRA CALCÁRIA. IRREGULAR E VERGA EM PEDRA.

Pavimento térreo (características, constituição)

PAVIMENTO AO NÍVEL DO SOLO EXTERIOR EM TERRA BATIDA.

Estruturação do piso superior (arcos ou vigas)

ESTRUTURAÇÃO DE PISOS COM SUPORTE EM MADEIRA - VIGAS.

Escada (disposição e materiais constituintes)

ESQUERDA. DEGRAUS EM PEDRA CALCÁRIA SEMI-APARELHADA COM 11 DEGRAUS E LARG. DE 0,666 mt.

Armários (localização, materiais constituintes e dimensões)

NÃO EXISTEM.

Respiradouros para o exterior (existência, localização e forma)

FRECHA RECTANGULAR NO PISO TÉRREO COM ADUELAS EM PEDRA.

Frechal (forma e material constituinte, localização da rodeira)

FRECHAL DE BAIXO EM PEDRA CALCÁRIA APARELHADA NAS FACES. DE LINHA CONTÍNUA COM LARGURA TOTAL DA PAREDE

Arganéis (número e material constituinte)

ARGOLAS DE FERRO CRAVADAS NO FRECHAL DE PEDRA. APROXI 14 UNIDADES. RESTAM 3 ARGANÉIS.

Andorinhos (materiais constituintes)

NÃO EXISTEM.

Observações

AMPLIAÇÃO DA TORRE - 2º PISO - POSTERIORMENTE. CONSTRUÇÃO MAIS IRREGULAR - CASCALHO SAIBRO.

Mecanismos**Materiais e Técnicas de Construção**

Capelo (dimensões, materiais e revestimentos)

NÃO EXISTE.

Catavento (material e formato)

NÃO EXISTE.

Mastros e varas (dimensões, materiais e formatos)

NÃO EXISTEM.

Cordames, velas e canudagem (descrição, materiais constituintes)

NÃO EXISTEM.

Mecanismos – entroga, carreto, tegão, urreiro (descrição, medição e enumeração)

NÃO EXISTEM.

Mós existentes (descrição, dimensão, material constituinte)

MÓ EM PEDRA CALCÁRIA APARELHADA - 0,55 x 1,40 mt.

Observações

Estado actual

Avaliação global – 5 NÍVEIS – VESTÍGIOS – RUÍNA MAU – RAZOÁVEL - BOM

Modificações introduzidas (na construção, nos mecanismos)

AMPLIAÇÃO DO PISO SUPERIOR - 2º PISO - POSSIVELMENTE AUMENTAR CAPACIDADE PRODUTIVA - 2 CASAS DE MÓS.

Estado de conservação (construção, mecanismos)

MECANISMOS NÃO EXISTEM, CONSTRUÇÃO EM RUÍNA INTERIOR - ESCADAS + VERBAS, PAREDES RESISTENTES.

Observações

Possibilidades de preservação e valorização

- Recuperação funcional ou parcial do moinho
- Musealização
- Reutilização
- Integração em roteiro cultural

RECUPERAÇÃO DA CONSTRUÇÃO EXISTENTE - PARA REUTILIZAÇÃO

Observações

Registo gráfico e fotográfico

Esboços de arquitectura da construção, dos mecanismos, particularidades

Alçados

Fotografias

- MV033 – Identificação Fotográfica

- Alçados e vista do interior do piso intermédio e superior – pormenor de escada.



Ficha de Levantamento – N° (MV034)**Identificação**

Designação Actual	MOINHO DE SANTOS II
Toponímia Anterior	
Tipologia	MOINHO DE TORRE - VIGAS DE SUPORTE.

Localização

Circunscrição Administrativa			
Concelho	SANTARÉM	Freguesia	TREHÊS
		Lugar	SANTOS.
Cartografia militar	SÉRIE M783 - FOLHA 27-3 - EDIÇÃO 1 - IGEP - 2006		
Coordenadas – GPS	Latitude	39° 22' 36" N	
	Longitude	08° 43' 08" O	
	Altitude	162 mt.	
Observações			

Área envolvente

Existência de vestígios do caminho do moleiro

NÃO EXISTEM. ENCONTRA-SE JUNTO A VIA DE COMUNICAÇÃO 1

Proximidade e tipologia das vias de comunicação, dos núcleos de povoamento e dos vestígios produtivos contemporâneos dos moinhos de vento

MOINHO LOCALIZADO JUNTO A VIA PRINCIPAL - LIGADO AO CENTRO DA POVOAÇÃO DE SANTOS.

Condições de exposição ao vento

EXCELENTE EXPOSIÇÃO AO VENTO; PRINCIPALMENTE QUADRANTE NORTE.

Morfologia e geologia do terreno

ZONA DE PLANALTO. SOBRELEVADO EM CUHE DE TRANSIÇÃO DA ÁREA DE CHARNELA PARA O BAIRO.
--

Observações

--

Tipologia da construção

Número de pisos	1	Pé-direito	4,301	mt.
Orientação da porta	S			
Número de janelas		1		
Piso das janelas		1		
Orientação das janelas		NO		
Diâmetro externo da torre		6,712		mt.
Espessura das paredes (base)		1,50		mt.
Observações	EM RUÍNA / COLAPSO PARCIAL NÃO É POSSÍVEL RECONHECER MAIS JANELAS.			

Torre**Materiais e técnicas de construção**

Alvenaria das paredes (caracterização das paredes)

ALVENARIA PEDRA CALCÁRIA IRREGULAR - FACE EXTERIOR LISA EM BLOCOS MAIORES COM CASCALHO DE SAÍBÃO E ARGAMASSA DE CAL E AREIA DE RIO (AMARELA COR) GROSSA.

Revestimento e acabamento (externo e interno)

REBOCO EXTERIOR À BASE DE CAL E AREIA RIO GROSSA DE COR AMARELA. REBOCO INTERIOR À BASE DE CAL E AREIA RIO MAIS FINA NO ACABAMENTO.

Portas e janelas (estruturação das portas e janelas)

PORTA COM ADUELA PEDRA CALCÁRIA SEMI-APARELHADA. COM 0,82 x 1,60 mt.
JANELA DE PEQUENA DIMENSÃO COM ADUELA PEDRA CALCÁRIA.

Pavimento térreo (características, constituição)

PAVIMENTO EM TERRA BATIDA AO NÍVEL DO SOLO. ESCOMBROS DA RUÍNA E SILVAS/MATO.

Estruturação do piso superior (arcos ou vigas)

ESTRUTURAÇÃO DO 1º PISO EM VIGAS DE SUPORTE EM MADEIRA

Escada (disposição e materiais constituintes)

ESCALADA EM PEDRA CALCÁRIA SEMI-APARELHADA. COM 12 DEGRAUS E LARGURA - 0,55 mt.

Armários (localização, materiais constituintes e dimensões)

NÃO EXISTEM.

Respiradouros para o exterior (existência, localização e forma)

NÃO EXISTEM.

Frechal (forma e material constituinte, localização da rodeira)

FRECHAL DE BAIXO EM PEDRA CALCÁRIA APARELHADA. CONTÍNUO NA LARGURA DA PAREDE. COM RASBO DA RODEIRA.

Arganéis (número e material constituinte)

NÃO EXISTEM. APENAS VESTÍGIOS DE MARCAS NO FRECHAL EM NÚMERO DE 7 UNIDADES.

Andorinhos (materiais constituintes)

NÃO EXISTEM.

Observações

EDIFÍCIO EM RUÍNAS / COLAPSO PARCIAL

Mecanismos**Materiais e Técnicas de Construção**

Capelo (dimensões, materiais e revestimentos)

NÃO EXISTE.

Catavento (material e formato)

NÃO EXISTE.

Mastros e varas (dimensões, materiais e formatos)

NÃO EXISTEM.

Cordames, velas e canudagem (descrição, materiais constituintes)

NÃO EXISTEM.

Mecanismos – entrosga, carreto, tegão, urreiro (descrição, medição e enumeração)

NÃO EXISTEM.

Mós existentes (descrição, dimensão, material constituinte)

NÃO EXISTEM.

Observações

PODEM EXISTIR VESTÍGIOS NOS ESCOMBROS.

Estado actualAvaliação global – 5 NÍVEIS – VESTÍGIOS – RUINA – MAU – RAZOÁVEL - BOM

Modificações introduzidas (na construção, nos mecanismos)

SEM MODIFICAÇÕES. TIPOLOGIA MAIS ANTIGA SEM APLICAÇÃO.

Estado de conservação (construção, mecanismos)

MECANISMOS NÃO EXISTEM. EM RUINA E COLAPSO. PERIGO DERROCADA.

Observações

Possibilidades de preservação e valorização

x

Recuperação funcional ou parcial do moinho

Musealização

x

Reutilização

Integração em roteiro cultural

RECUPERAÇÃO POSSÍVEL PARA REUTILIZAÇÃO.

Observações

Registo gráfico e fotográfico

Esboços de arquitectura da construção, dos mecanismos, particularidades

Alçados

Fotografias

- MV034 – Identificação Fotográfica

- Alçados e vista do estado actual de ruína.



Ficha de Levantamento – N° (MV035)**Identificação**

Designação Actual	MOINHO DE SANTOS III
Toponímia Anterior	MOINHO DO "T" MIGUEL CLARO
Tipologia	MOINHO DE TORRE - VIGAS DE SUPORTE

Localização

Circunscrição Administrativa

Concelho	SANTALÉM	Freguesia	TREMÊS	Lugar	SANTOS.
----------	----------	-----------	--------	-------	---------

Cartografia militar SÉRIE M783 - FOLHA 27-3 - EDIÇÃO 1 - IGEP - 2006

Coordenadas – GPS Latitude 39° 22' 13" N

Longitude 08° 42' 47" O

Altitude 137 mt.

Observações

Área envolvente

Existência de vestígios do caminho do moleiro

SIM. CAMINHO DE ALESSO. ÁREA PLANA CIRCULAR EM REDOR DO MOINHO.

Proximidade e tipologia das vias de comunicação, dos núcleos de povoamento e dos vestígios produtivos contemporâneos dos moinhos de vento

CAMINHO DE ALESSO EM TERRA BANDA COM LIGAÇÃO À VIA PRINCIPAL A CAMINHO DE SANTOS. EXISTÊNCIA VESTÍGIOS DE EIRA E DIA PARA LAVAGEM DO MILHO.

Condições de exposição ao vento

EXCELENTE EXPOSIÇÃO, EM POSIÇÃO ISOLADA COM VENTO IRREGULAR TODO O ANO.

Morfologia e geologia do terreno

ZONA DE CUME. SOBREELEVAÇÃO DE MONTE EM RELAÇÃO À PROXIMIDADE. RECUADO EM RELAÇÃO À ZONA DE PLANALTO.

Observações

Tipologia da construção

Número de pisos	2	Pé-direito	5,713	mt.		
Orientação da porta	S					
Número de janelas		1	2	3	4	
Piso das janelas		2º	2º	2º	1º	
Orientação das janelas		SO	N	E	SE	
Diâmetro externo da torre		6,540		mt.		
Espessura das paredes (base)		1,480		mt.		
Observações						

Torre**Materiais e técnicas de construção**

Alvenaria das paredes (caracterização das paredes)

ALVENARIA PEDRA CALCÁRIA APARELHADA FACE EXTERIOR COM CASCAURO DE SAIBO E ARGAMASSA DE CAL E AREIA DE RIO (COR AMARELA).

Revestimento e acabamento (externo e interno)

REBOCO EXTERIOR EM ARGAMASSA DE CAL E AREIA DE RIO GROSSEIRA.
REBOCO INTERIOR EM ARGAMASSA DE CAL E AREIA DE RIO GRÃO MÉDIO E FINO - ACABAMENTO FINO. COM PINTURA BRANCA DE CAL.

Portas e janelas (estruturação das portas e janelas)

PORTA COM ADUELAS PEDRA CALCÁRIA APARELHADA FACE/ARESTA LISA. E PALE BUZARDADO FINO COM 0,90 X 1,77 mt.
JANELAS COM ADUELA PEDRA CALCÁRIA LISA APARELHADA.

Pavimento térreo (características, constituição)

PAVIMENTO INTERIOR COM COTA SUPERIOR EM RELAÇÃO AO EXTERIOR. PAVIMENTO EM CIMENTO.

Estruturação do piso superior (arcos ou vigas)

ESTRUTURAÇÃO DE PISOS COM VIGAS DE SUPORTE EM MADEIRA E PAVIMENTO EM TABUADO DE MADEIRA.

Escada (disposição e materiais constituintes)

ESQUERDA. EM PEDRA CALCÁRIA SEMI-APARELHADA COM 15 DEGRÁIS. DE 0,53 LARGURA.

Armários (localização, materiais constituintes e dimensões)

NÃO EXISTEM.

Respiradouros para o exterior (existência, localização e forma)

NÃO EXISTEM.

Frechal (forma e material constituinte, localização da rodeira)

FRECHAL DE BAIXO EM LINTEL DE BETÃO DE ARGAMASSA DE CAL E DILTA COM REFORÇO DE VERGA DE FERRO NO INTERIOR - 0,10 esp.
FRECHAL DE CIMA EM MADEIRA COM RODAS MADEIRA E CAVILHAS FERRO

Arganéis (número e material constituinte)

ARGOLAS DE FERRO CRAVADAS NO LINTEL DO FRECHAL DE BAIXO EM 20 UNIDADES

Andorinhos (materiais constituintes)

NÃO EXISTEM.

Observações

INSCRIÇÃO EM PLACA ACIMA DA VERGA DA PORTA COM M& - 1946 + OMBREIRA DIREITA - 1946 - FM - OTVR - 12

Mecanismos**Materiais e Técnicas de Construção**

Capelo (dimensões, materiais e revestimentos)

CAPELO EM CHAPA DE ZINCO COM ESTRUTURA FERRO PINTADO E FIXO NO EXTERIOR À PAREDE. ALTURA - 2,205 mt. COLOCADO POSTERIORMENTE.

Catavento (material e formato)

NÃO EXISTE.

Mastros e varas (dimensões, materiais e formatos)

MASTRO EM MADEIRA COM SECÇÃO OCTOGONAL E QUADRANGULAR COM \varnothing 0,30 mt. FERRAGENS DE FERRO.
NÃO EXISTEM VARAS

Cordames, velas e canudagem (descrição, materiais constituintes)

NÃO EXISTEM. VELAS ARILHADAS PISO TERREO.

Mecanismos – entrosga, carreto, tegão, urreiro (descrição, medição e enumeração)

ENTROSGA EM MADEIRA DO MASTRO COM \varnothing 1,65 mt x 0,19 esp. x 0,26 larg.
CARRETO EM MADEIRA - \varnothing 0,35 mt x altura - 0,32 mt. epiote FERRO.
TEGÃO EM MADEIRA -

Mós existentes (descrição, dimensão, material constituinte)

MÓ DE CIMA EM PEDRA CALCÁRIA - 1,20 mt x 0,20 \varnothing CINTA FERRO.
MÓ DE BAIXO EM BETÃO TRADICIONAL - 1,20 x 0,37 mt \varnothing CINTA FERRO.
CASAL DE MÓIS APOIADA EM ESTRADO DE MADEIRA. COM SUPORTE

Observações

PARA VIRAR AS MÓIS. PISO INTERMÉDIO COM ENTROSGA
CASAL DE MÓIS - 0,14 x 1,10 mt - MÓ CIMA
- 0,23 x 1,10 mt - MÓ BAIXO.

Estado actual

Avaliação global - 5 NÍVEIS - VESTÍGIOS - RUÍNA - MAU - RAZOÁVEL - BOM

Modificações introduzidas (na construção, nos mecanismos)

FIECHAL DE BAIXO EM BETÃO DE CAL. INTRODUÇÃO DE SISTEMA MOTOR ADOPLADO - FUNCIONAMENTO TODO ANO/CONTÍNUO.

Estado de conservação (construção, mecanismos)

CONSTRUÇÃO EM BOM ESTADO. MECANISMOS DESACTIVOS E DESMONTADOS PARA UTILIZAÇÃO SISTEMA MOTOR. FIECHAL EM DEGRADAÇÃO ASSIM COMO PAVIMENTO - RISCO DE COLAPSO.

Observações

MANUTENÇÃO DA COBERTURA PERMITIU PLANTAR PAVIMENTO INTERIOR - INTERVENÇÃO URGENTE.

Possibilidades de preservação e valorização

<input checked="" type="checkbox"/>	Recuperação funcional ou parcial do moinho
<input checked="" type="checkbox"/>	Musealização
<input type="checkbox"/>	Reutilização
<input checked="" type="checkbox"/>	Integração em roteiro cultural

POSSIBILIDADE DE LABORACÃO COM FINS PEDAGÓGICOS E CULTURAIS - RECUPERAÇÃO E RESTAURADO.

Observações

Registo gráfico e fotográfico

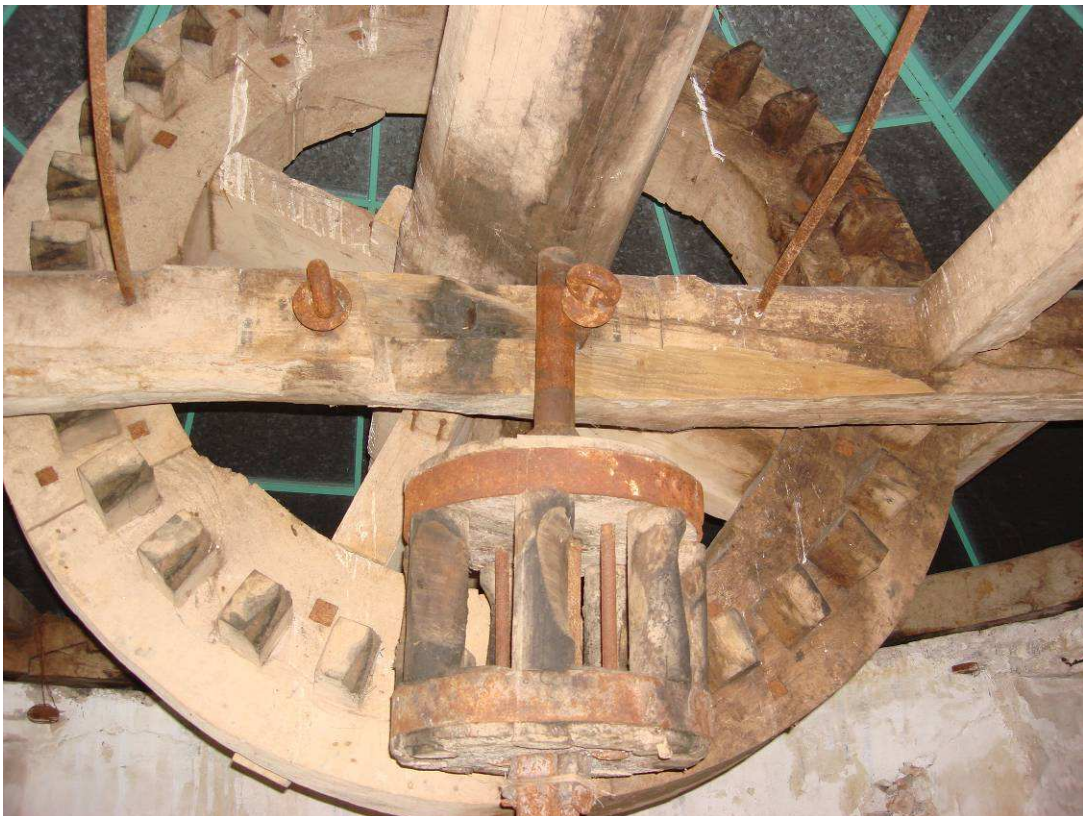
Esboços de arquitectura da construção, dos mecanismos, particularidades

Alçados

Fotografias

- MV035 – Identificação Fotográfica

- Alçado e vista interior – pormenor da entrosga e carreto.



Ficha de Levantamento – Nº (MW036)**Identificação**

Designação Actual	MOINHO DE SANTOS IV
Toponímia Anterior	
Tipologia	MOINHO DE TORRE - VIGAS DE SUPORTE

Localização

Circunscrição Administrativa

Concelho	SANTILÉM	Freguesia	TREMÊS	Lugar	SANTOS
Cartografia militar	SÉRIE M783 - FOLHA 27-3 - EDICÃO 1 - IGEP - 2006				
Coordenadas – GPS	Latitude	39° 22' 13" N			
	Longitude	08° 43' 22" O			
	Altitude	160 mt.			
Observações					

Área envolvente

Existência de vestígios do caminho do moleiro

NÃO EXISTE - TERRENO DE CULTIVO, EXISTIU SERVENTIA E ACESSO A CAMINHO DE TERRA BATIDA.

Proximidade e tipologia das vias de comunicação, dos núcleos de povoamento e dos vestígios produtivos contemporâneos dos moinhos de vento

PRÓXIMO DE CAMINHO DE TERRA BATIDA LIGAÇÃO À POVOAÇÃO DE SANTOS E AO LUGAR DE ATALAIÁ.

Condições de exposição ao vento

EXLENTE EXPOSIÇÃO AO VENTO, VIRADO A NORTE. PRÓXIMO DA ZONA DE PLANALTO. IRREGULAR

Morfologia e geologia do terreno

PRÓXIMO DE ZONA DE PLANALTO, CUMTE SOBREELEVADO.

Observações

Tipologia da construção

Número de pisos	2	Pé-direito	5,422	mt.
Orientação da porta	S			
Número de janelas		1	2	
Piso das janelas		2º	2º	
Orientação das janelas		E	N	
Diâmetro externo da torre		4,665		mt.
Espessura das paredes (base)		1,30		mt.
Observações	AMPLIAÇÃO DO 2º PISO + 1 CASAL DE MÓL. EM 1941.			

Torre**Materiais e técnicas de construção**

Alvenaria das paredes (caracterização das paredes)

ALVENARIA PEDRA CALCÁRIA IRREGULAR COM BLOCOS MAIORES SEMI-APARELHADOS NA FACE EXTERIOR, COM CASCALHO DE SÍLICO E ARGAMASSA DE CAL E AREIA DE RIO

Revestimento e acabamento (externo e interno)

REBOLO EXTERIOR GROSSEIRO À BASE DE CAL E AREIA DE RIO - REPARAÇÕES POSTERIORES COM ARGAMASSA DE CIMENTO. REBOLO INTERIOR À BASE DE CAL E AREIA - PINTURA CAL

Portas e janelas (estruturação das portas e janelas)

PORTA COM ADUELAS EM PEDRA. VERGA EM MADEIRA COM DIMENSÃO TOTAL DE 0,88x2,08 m. JANELAS COM ADUELAS EM PEDRA CALCÁRIA.

Pavimento térreo (características, constituição)

PAVIMENTO TÉRREO EM CIMENTO, AGORA EM TERRA. APÓS RUÍNA DA COBERTURA.

Estruturação do piso superior (arcos ou vigas)

VIGAS DE SUPORTE EM MADEIRA - SOALHO EM MADEIRA. (NÃO EXISTEM)

Escada (disposição e materiais constituintes)

ESQUERDA. EM BLOCOS PEDRA CALCÁRIA APARELHADA COM 0,44 LARGURA. 14 UNIDADES

Armários (localização, materiais constituintes e dimensões)

NÃO EXISTEM.

Respiradouros para o exterior (existência, localização e forma)

NÃO EXISTEM.

Frechal (forma e material constituinte, localização da rodeira)

FRECHAL DE BAIXO EM BETÃO DE CAL TRADICIONAL - ARGAMASSA DE CAL E PEDRA GROSSA. FRECHAL DE CIMA EM MADEIRA.

Arganéis (número e material constituinte)

ARGANÉIS EM FERRO CRAVADOS NO LÍTEL DO FRECHAL NO TOTAL DE 16 UNIDADES.

Andorinhos (materiais constituintes)

NÃO EXISTEM.

Observações

CONSTRUÇÃO FOI AMPLIADA COM ACRÉSCIMO DO 2º PISO EM 1941.

Mecanismos**Materiais e Técnicas de Construção**

Capelo (dimensões, materiais e revestimentos)

CAPELO EM TABUAS DE MADEIRA (NÃO EXISTE).

Catavento (material e formato)

NÃO EXISTE.

Mastros e varas (dimensões, materiais e formatos)

MASTRO EM MADEIRA DE ACIPRESTE.
VARAS EM MADEIRA DE EUCALIPTO - NÃO EXISTEM.

Cordames, velas e canudagem (descrição, materiais constituintes)

CORDAS EM AÇO - 4 VELAS COM BÚZIOS - NÃO EXISTEM.

Mecanismos - entrosga, carreto, tegão, urreiro (descrição, medição e enumeração)

MECANISMOS NÃO EXISTEM. MAS O SISTEMA ERA COMPOSTO POR DOIS CASAS DE MÓS - EM SISTEMA VERTICAL DE ENBRENAGEM DIRECTA.

Mós existentes (descrição, dimensão, material constituinte)

MÓS EM PEDRA CALÇARIA EM NÚMERO DE 4.
MEDIDA DE EXISTENTE - 1,20 mt x 0,36 mt.

Observações

Estado actual

Avaliação global - 5 NÍVEIS - VESTÍGIOS - RUÍNA - MAU - RAZOÁVEL - BOM

Modificações introduzidas (na construção, nos mecanismos)

Estado de conservação (construção, mecanismos)

CONSTRUÇÃO EM BOM ESTADO - ABANDONO - MECANISMO DO MASTRO EM ELEUADO ESTADO DE DEGRADACÃO.

Observações

Possibilidades de preservação e valorização

<input checked="" type="checkbox"/>	Recuperação funcional ou parcial do moinho
<input type="checkbox"/>	Musealização
<input checked="" type="checkbox"/>	Reutilização
<input type="checkbox"/>	Integração em roteiro cultural

Observações

Registo gráfico e fotográfico

Esboços de arquitectura da construção, dos mecanismos, particularidades

Alçados

Fotografias

- MV036 – Identificação Fotográfica

- Alçados e vista do piso superior – pormenor de fechal e mastro.



Ficha de Levantamento – N° (MV037)**Identificação**

Designação Actual	MOINHO DO VALE DOS ZAMBEIROS
Toponímia Anterior	MOINHO DO MANEL CLARO
Tipologia	MOINHO DE TORRE - VIGAS DE SUPORTE

Localização

Circunscrição Administrativa					
Concelho	SANTARÉM	Freguesia	ACRETE	Lugar	ADVAGAR
Cartografia militar	SÉRIE M783 - FOLHA 27-3 - EDIÇÃO 1 - IGEP - 2006				
Coordenadas – GPS	Latitude	39° 21' 34" N			
	Longitude	08° 42' 50" O			
	Altitude	142 mt.			
Observações					

Área envolvente

Existência de vestígios do caminho do moleiro

SIM. CAMINHO DE ACESSO A ESTRADA DE TERRA BATIDA. TERRENO AGRÍCOLA.

Proximidade e tipologia das vias de comunicação, dos núcleos de povoamento e dos vestígios produtivos contemporâneos dos moinhos de vento

CAMINHO DE ACESSO A VIA DE TERRA BATIDA. PRÓXIMA DE ADVAGAR. MOLEIRO DE SANTOS. PRÓXIMO DA POVOAÇÃO DE SANTOS.

Condições de exposição ao vento

BEM EXPOSTO AO VENTO. IRREGULAR TODO O ANO.

Morfologia e geologia do terreno

ZONA DE CUME. AFASTADO DA ZONA DE PLANALTO MAS EM POSIÇÃO SOBREELEVADA.

Observações

Tipologia da construção

Número de pisos	2	Pé-direito	5,038 mt.			
Orientação da porta	S					
Número de janelas		1	2	3	4	
Piso das janelas		2º	2º	1º	2º	
Orientação das janelas		S	E	SE	N	
Diâmetro externo da torre		5,686		mt.		
Espessura das paredes (base)		1,10		mt.		
Observações	VESTÍGIOS DA AMPLIAÇÃO DA TORRE PARA 2º PISO. COM JANELA NO 1º PISO (FASE MAIS ANTIGA).					

Torre**Materiais e técnicas de construção**

Alvenaria das paredes (caracterização das paredes)

ALVENARIA PEDRA IREGLAR CALCÁRIA - BLOCOS DE MAIOR DIMENSÃO NA BASE. CASCALHO DE PEDRA E ARGAMASSA DE CAL E AREIA AMARELA COM AREÃO DE RIO.

Revestimento e acabamento (externo e interno)

REBOCO EXTERIOR COM ZONAS EM FALTA - REBOCO À BASE CAL E AREIA AMARELA COM AREIA RIO.
REBOCO INTERIOR COM ARGAMASSA À BASE DE CAL MASSA FINA DE AREIA AMARELA.

Portas e janelas (estruturação das portas e janelas)

PORTA COM ADUELAS EM PEDRA CALCÁRIA APARELHADA DE $1,63 \text{ mt} \times 0,77 \text{ mt}$. JANELAS COM MOLDURA EM PEDRA CALCÁRIA APARELHADA - BUIÇADADO FINO E AREIA LISA.

Pavimento térreo (características, constituição)

PAVIMENTO EM TERRA BATIDA.

Estruturação do piso superior (arcos ou vigas)

VIGAS DE SUPORTE EM MADEIRA - MUITO DEGRADAS. SEÇÃO - $0,034 \text{ mt} \times 0,020 \text{ mt}$.

Escada (disposição e materiais constituintes)

ESQUERDA EM BLOCOS DE PEDRA CALCÁRIA APARELHADA EJUNTAS EM CIMENTO - $0,36 \text{ mt}$ LARGURA.

Armários (localização, materiais constituintes e dimensões)

NÃO EXISTEM.

Respiradouros para o exterior (existência, localização e forma)

NÃO EXISTEM.

Frechal (forma e material constituinte, localização da rodeira)

EM CIMENTO - LINTEL DE BETÃO AO LONGO DO CAPEAMENTO DAS PAREDES.

Arganéis (número e material constituinte)

ARGOLAS EM FERRO CRAVADAS NO LINTEL DE BETÃO NO TOTAL DE 20 - 18 EXISTEM.

Andorinhos (materiais constituintes)

NÃO EXISTEM.

Observações

Mecanismos**Materiais e Técnicas de Construção**

Capelo (dimensões, materiais e revestimentos)

EM CHAPA DE ZINCO - NÃO EXISTE.

Catavento (material e formato)

NÃO EXISTEM.

Mastros e varas (dimensões, materiais e formatos)

NÃO EXISTEM.

Cordames, velas e canudagem (descrição, materiais constituintes)

NÃO EXISTEM.

Mecanismos – entrosga, carreto, tegão, urreiro (descrição, medição e enumeração)

NÃO EXISTEM.

Mós existentes (descrição, dimensão, material constituinte)

NÓ PEQUENA EM PEDRA CALCÁRICA - 1,00mt \varnothing e 0,25mt espessura
 NÓ MAIOR EM PEDRA CALCÁRICA E CIMENTO - 0,50mt RAIO E
 espessura \rightarrow 0,13 mt.

Observações

Estado actual

Avaliação global – 5 NÍVEIS – VESTÍGIOS – RUÍNA – **MAU** – RAZOÁVEL - BOM

Modificações introduzidas (na construção, nos mecanismos)

AMPLIAÇÃO PARA 2º PISO COM PAREDE MAIS ESTREITA.
 VERGA DE BETÃO PORTA. INTRODUÇÃO DE CIMENTO EM REPARA
 ÇÃO E LINTEL DE BETÃO.

Estado de conservação (construção, mecanismos)

RESTAM APENAS AS MÓS E VESTÍGIOS NA CONSTRUÇÃO.
 DETERIORAÇÃO FINAL DOS ELEMENTOS EM MADEIRA.

Observações

Possibilidades de preservação e valorização

<input checked="" type="checkbox"/>	Recuperação funcional ou parcial do moinho
<input type="checkbox"/>	Musealização
<input checked="" type="checkbox"/>	Reutilização
<input type="checkbox"/>	Integração em roteiro cultural

Observações

Registo gráfico e fotográfico

Esboços de arquitectura da construção, dos mecanismos, particularidades

Alçados

Fotografias

- MV037 – Identificação Fotográfica

- Alçados e vista do piso superior e intermédio – pormenor de vãos e zona de sobrado.



41 

Protocolo de Colaboração entre
a Direcção Regional de Cultura de Lisboa e Vale do Tejo
e a empresa Etnoideia, Projecto de Desenvolvimento Rural, Lda.

Entre

A Direcção Regional de Cultura de Lisboa e Vale do Tejo, organismo dependente do Ministério da Cultura, com sede na Avenida Infante Santo nº 69, 1º, 1350 – 177 Lisboa, adiante designada por DRCLVT, devidamente representada pelo seu Director, Professor Doutor Luís Marques,

e

Etnoideia, Projecto de Desenvolvimento Rural Lda, (CERTIDÃO PERMANENTE: rmpc.certidaopermanente@dgrn.mj.pt Código de consulta 4047-3456-6163), adiante designada por Etnoideia, representada neste acto pelo Dr. Jorge Augusto Rodrigues de Miranda, na qualidade de gerente da empresa.

Considerando:

- 1 – As atribuições e competências da Direcção Regional de Cultura de Lisboa e Vale do Tejo, nos seus âmbitos material e territorial de actuação;
- 2 – A necessidade de promover o levantamento e inventário de Moinhos Tradicionais existentes na região de Lisboa e Vale do Tejo;
- 3 – Que a empresa Etnoideia é especializada em etnotecnologia com uma visão integrada e especial enfoque nos moinhos tradicionais portugueses, tendo por objecto social a “elaboração de estudos bem como na prestação de serviços de consultoria e formação e, ainda, a concepção e gestão de projectos e de eventos na área do desenvolvimento rural, nomeadamente nas vertentes do património, dos moinhos e património rural, da conservação e do restauro, de molinologia, da arqueologia, da etnologia, da etnotecnologia, da museologia, da animação turística, do turismo cultural, concepção, desenvolvimento, e comercialização de produtos de base tradicional do ecoturismo do desenvolvimento social e cultural”;

4 – Que a Rede Portuguesa de Moinhos (Rede) é um projecto da Etnoideia, que pela sua acção nacional e internacional nesta matéria desempenha um papel de referência nacional publicamente reconhecido, colocando na sua esfera de influência um conjunto vasto de especialistas em molinologia de todo o país;

5 – Que a Rede promove a realização do Dia dos Moinhos Abertos de Portugal (7 de Abril – Dia Nacional dos Moinhos), uma iniciativa de grande abrangência territorial e que envolve a colocação de um número crescente de moinhos tradicionais em funcionamento simultâneo durante um dia, visitáveis e abertos a toda a população, tendo a iniciativa grande cobertura mediática e mobilização nacional, dispondo do portal www.moinhosdeportugal.org, em permanente actualização, que conta com cerca de um milhão e meio de visitas desde que foi criado em Abril de 2006;

6 – Que a Rede edita uma colecção designada Molinologia Portuguesa, de grande participação a nível nacional, e organiza anualmente uma reunião dos seus animadores em itinerância pelas regiões, bem como acções presenciais descentralizadas por todo o território nacional no âmbito da molinologia portuguesa e da formação na área, promovendo encontros regionais e nacionais de Molinologia e *workshops*;

7 - Que a empresa está a desenvolver o Inventário Nacional de Moinhos Tradicionais e a Base de Dados Nacional de Etnotecnologia, integrando todos os levantamentos regionais efectuados, nomeadamente com dados de localização, estado de conservação, dados tipológicos (regionais, nacionais e internacionais), documentação histórica, cartográfica e iconográfica, bem como recolhas bibliográficas e orais, numa articulação holística das dimensões materiais a imateriais associadas aos moinhos;

É celebrado o presente protocolo, que se rege pelas cláusulas seguintes:

1.ª

Objecto

As partes acordam entre si colaborar no projecto de Implementação do Inventário de Moinhos Tradicionais e Base de Dados de Etnotecnologia da Região de Lisboa e Vale do Tejo.

Modo de Colaboração

1 – A Etnoideia, através do projecto Rede Portuguesa de Moinhos, compromete-se a:

a) Ceder à DRCLVT as informações de sua propriedade existentes no Inventário Nacional de Moinhos Tradicionais e na Base de Dados Nacional de Etnotecnologia, para inclusão no inventário que a DRCLVT está a elaborar, garantindo dois níveis de acesso à informação, nomeadamente nos seguintes descritores:

I – ACESSO RESTRITO E PLANEAMENTO**A. INVENTÁRIO**

- Dados de Localização
- Dados de inventário
- Dados de cadastro
- Dados tipológicos:
 - Nível Regional
 - Nível Nacional
 - Nível Internacional
- Dados históricos
- Dados etnológicos
- Dados tecnológicos


B. VALORIZAÇÃO

- Validação de dados por níveis de qualidade da informação
- Regime de protecção existente
- Possibilidades de preservação
- Potencial de valorização
- Recomendações
- Validação dos dados por níveis de acesso (público, técnico/institucional)

II – ACESSO E FRUIÇÃO PÚBLICA

- Base de dados On-Line:
 - Base de dados on-line para utilizadores registados no projecto Rede Portuguesa de Moinhos
- Migração de dados para base de dados DRCLVT com *links* para o portal www.moinhosdeportugal.org e www.cultura-lvt.pt
- Base de dados internacional (tipologia) inserida na TIMS (The International Molinological Society)
- Base de dados completas em edição DVD anual
- Edições em suporte livro da Molinologia Portuguesa

b) Cooperar ao nível da formação em reabilitação do Património Etnotecnológico da Região, com especial relevância para os moinhos tradicionais.

41 

c) Realizar conjuntamente eventos promocionais, expositivos e educativos tendo em vista a sensibilização de públicos.

d) Promover a edição de dados, levantamentos e estudos neste domínio.

e) Promover o intercâmbio de técnicos tendo em vista a sua troca de experiências e formação em contexto de trabalho.

f) Organizar encontros, conferências e palestras no âmbito supracitado.

g) Produzir um caderno de recomendações para entidades públicas e privadas no que respeita à intervenção no Património Etnotecnológico e Molinológico Regional, tendo em vista aumentar a eficácia e eficiência das referidas intervenções, evitar erros de intervenção e melhorar a sua valorização global.

h) Incluir em todas as suas edições, sites e audiovisuais enquadráveis no âmbito referido o logótipo da DRCLVT / com a menção “apoio da DRCLVT”.

2 - A DRCLVT, compromete-se a:

a) Colaborar na partilha de informação por si conservada ou existente em organismos, museus, bibliotecas ou outras entidades por si tuteladas que sejam relevantes para o desenvolvimento e actualização do Inventário de Moinhos Tradicionais e na Base de Dados de Etnotecnologia da região de Lisboa e Vale do Tejo, nomeadamente garantindo o acesso e a reprodução digital dos espécimes cartográficos, iconográficos e documentais existentes e relevantes, a qual será válida para os fins do presente protocolo.

b) Cooperar ao nível da formação em reabilitação do Património Etnotecnológico da Região, com especial relevância para os moinhos tradicionais.

c) Apoiar e ou realizar conjuntamente eventos promocionais, expositivos e educativos tendo em vista a sensibilização do público.

d) Apoiar a edição de dados, levantamentos e estudos neste domínio.

e) Promover o intercâmbio de técnicos tendo em vista a sua troca de experiências e formação em contexto de trabalho.

f) Apoiar a organização de encontros, conferências e palestras no âmbito supracitado.

g) Realizar os referidos apoios numa base de natureza logística, designadamente através da cedência de espaços, recursos humanos, meios de reprodução, difusão ou outros.

h) Incluir nas suas iniciativas, edições, sites e audiovisuais enquadráveis no âmbito referido os logótipos da Etnoideia e Rede Portuguesa de Moinhos, bem como a menção ao Inventário de Moinhos Tradicionais e à Base de Dados de Etnotecnologia, sempre que aplicável.

3.ª

Duração do Protocolo

O presente protocolo tem a duração de um ano, com início na data da sua assinatura, renovando-se tacitamente por iguais períodos, se não for denunciado, por escrito, com 60 dias de antecedência relativamente à data do seu termo inicial ou das suas renovações.

Este Protocolo é celebrado em 2 exemplares de igual valor, ficando um em poder de cada Parte.

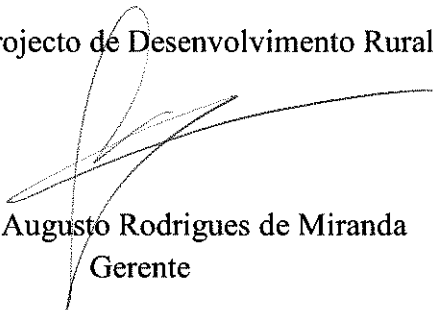
Lisboa, 7 de Abril de 2009

Pela Direcção Regional de Cultura de Lisboa e Vale do Tejo,



Prof. Doutor Luís Marques
Director Regional

Pela Etnoideia, Projecto de Desenvolvimento Rural Lda.,



Dr. Jorge Augusto Rodrigues de Miranda
Gerente

