

Índice

Volume I

Introdução.....	8
Capítulo I.....	9
1. Identificação e caracterização da moagem <i>A Nabantina</i> – Património imóvel e integrado do projecto Museu da Levada.....	9
1.1 Enquadramento geográfico.....	9
1.2 Enquadramento histórico.....	10
1.3 Época de construção e fortuna histórica.....	16
Capítulo II.....	23
1. Caracterização do património cultural Património industrial.....	23
2. O surgimento e a evolução da técnica e tecnologia.....	24
3. Património imóvel.....	33
4. Património móvel integrado.....	35
5. Identificação e caracterização do património móvel integrado.....	36
Capítulo III.....	46
1. Identificação e caracterização dos materiais do património móvel integrado.....	46
1.1 Metais.....	46
1.2 Madeira.....	47
1.3 Couro.....	51
1.4 Têxtil.....	51
1.5 Pedra.....	53
1.6 Vidro.....	54
2. Diagnóstico de conservação do património móvel integrado.....	54
3. Princípios de interpretação do património industrial a conservar.....	57

4. Objectivos e princípios de conservação.....	59
5. Proposta de intervenção para o património integrado.....	62
5.1 Património móvel integrado Estático.....	62
5.2 Património móvel integrado Dinâmico.....	66
6. Condições ambientais.....	70
6.1 Temperatura e humidade relativa.....	71
6.2 Luminância e ultravioleta.....	72
7. Plano de intervenção de carácter preventivo e manutenção.....	73
Conclusão.....	78
Referências bibliográficas.....	81
Referências electrónicas.....	86

Volume II

Anexo Documental

1. Época de construção e fortuna histórica.....	6
1.1 Enquadramento geográfico Mapas da cidade de Tomar Alteração da morfologia do rio e evolução urbanística.....	6
2. Excertos dos Anais do Município de tomar.....	7
1541 – Jurisdição Sobre os Lagares.....	7
1531 – Celeiro e Lojas de Azeite dos Cubos e da Rua da Graça.....	7
1497 – Celeiro, Adega e Moinhos de Farinha da Vila.....	8
1499 – Lagares de Pero Afonso e do Secretário – Moinhos de Farinha.....	8
1523 – Lagares de Pero Afonso e do Secretário e Moinhos da Ribeira da Vila.....	8
1579 – Moinhos e Lagares da Ribeira da Vila.....	9
1594 – Moinhos de Pão e Lagares de Azeite.....	9
3. Documentos do Grupo industrial Mendes Godinho.....	11

4. Levantamento e recolha oral – Transcrição da entrevista.....	18
5. Identificação e caracterização dos materiais do património móvel integrado.....	24
5.1 Metais.....	24
5.2 Couro.....	24
5.3 Pedra.....	25
5.4 Madeira.....	26
5.4.1 Amostra 2.....	26
5.4.2 Amostra 3.....	26
6. Património imóvel Relatório da análise de argamassa de reboco do Edifício <i>A Nabantina</i> do Complexo da Levada Determinação da granulometria.....	27
Resumo.....	27
Índice.....	28
1. Introdução.....	29
2. Análise de materiais inorgânicos.....	30
3. Observação e descrição das amostras.....	30
4. Análise granulométrica.....	33
4.1 Procedimento.....	34
4.2 Registo de dados.....	34
4.3 Cálculos e resultados.....	40
5. Conclusão.....	40
Fichas de diagnóstico de conservação – Identificação e lista de intervenções E13.....	41
Fichas de diagnóstico de conservação – Identificação e lista de intervenções E13.....	57

Anexo Gráfico

Projecto Arquitectónico - Plantas e Alçados da moagem <i>A Nabantina</i>	121
Condições ambientais Registo gráfico temperatura e humidade relativa.....	128
Condições ambientais Registo gráfico luminância e ultravioleta	132

Anexo Fotográfico

Fotografias Evolução Arquitectónica.....	135
--	-----

Índice de Figuras

Fig.1 – <i>Lagares d’el Rei</i> , início do século XX; Arquivo fotográfico Silva Magalhães - CMT;.....	17
Fig.2 – Moagem A <i>Nabantina</i> , início do século XX; Arquivo fotográfico Silva Magalhães - CMT;.....	18
Fig.3 – Inundação próximo à rotunda Alves Redol, Moagem A <i>Portuguesa</i> à direita, início século XX, Arquivo fotográfico Silva Magalhães - CMT;.....	20
Fig.4 – Roda hidráulica da moagem A <i>Nabantina</i> , final do século XIX; Arquivo fotográfico Silva Magalhães - CMT;.....	21
Fig.5 – Casa da Turbina ainda sem silo, moagem A <i>Nabantina</i> e A <i>Portuguesa</i> , [início do século XX]; Arquivo fotográfico Silva Magalhães - CMT;.....	22
Fig.6 – Moagem A <i>Nabantina</i> , fachada Sul; Cecília Matias, IHRU, 2005;.....	33
Fig.7 – Cobertura da moagem A <i>Nabantina</i> ; Foto Rita Rosa, 22.Mai.2012;.....	34
Fig.8 – Casa da Turbina, fachada norte; Foto DOM – CMT, 3. Fev.2011;.....	35
Fig.9 – Chapa de identificação da empresa construtora, na tarara; Foto Rita Rosa, 19. Jul.2012;.....	35
Fig.10 – Comportas da Casa da Turbina; Foto Rita Rosa, 27.Dez.2011;.....	37
Fig.11 – Corte da turbina retirado da Revista Pedra e Cal, nº21, 2004;.....	37
Fig.12 – Conjunto de engrenagens, piso 0; Foto Rita Rosa, 30.Set.2011;.....	38
Fig.13 – Vista geral do piso 1; Foto Rita Rosa, 30.Set.2011;.....	39
Fig.14 – Inscrição da origem da mó; Foto Rita Rosa, 3.Jul.2012;.....	39
Fig.15 – Bomba de água; Foto Rita Rosa, 30.Jul.2012;.....	44
Fig.16 – Nora e canais (madeira); Foto DOM – CMT, 7.Fev.2011;.....	45
Fig.17 – Fotografia macro da chapa de zinco do cambeiro; Foto Rita Rosa, 3.Jul.2012;.....	47
Fig.18 – Fotografia do aliviadouro, roda em ferro; Foto Rita Rosa, 3.Jul.2012;.....	47
Fig.19 – Corte transversal da amostra 2, ampliação 40x;.....	48
Fig.20 – Imagem retirada de uma base de dados; corte transversal;.....	48
Fig.21 – Corte tangencial da amostra 2, ampliação 40x;.....	48
Fig.22 – Imagem retirada de uma base de dados, corte tangencial;.....	48

Fig.23 – Corte radial da amostra 2, ampliação 40x;.....	49
Fig.24 – Imagem retirada de uma base de dados, corte radial;.....	49
Fig.25 – Corte transversal da amostra 3, ampliação 40x;.....	49
Fig.26 – Corte transversal da amostra de comparação;.....	49
Fig.27 – Corte radial da amostra 3, ampliação 40x;.....	50
Fig.28 – Corte radial da amostra de comparação;.....	50
Fig.29 – Corte tangencial da amostra 3, ampliação 40x;.....	50
Fig.30 – Corte tangencial da amostra de comparação;.....	50
Fig.31 – Fotografia de pormenor de uma cilha em couro; Foto Rita Rosa, 16.Jul.2012;.....	51
Fig.32 – Têxtil do recolector de mangas, local da recolhida a amostra;	52
Fig.33 – Amostra 2 vista com um conta-fios, 1cm ² ;.....	52
Fig.34 - Amostra 2, 200x, com corante HERZBERG;.....	52
Fig.35 – Imagem de comparação da fibra do algodão;.....	52
Fig.36 – Têxtil da tarara, local onde foi recolhida a amostra; Foto Rita Rosa,16.Jul.2012;.....	52
Fig.37 – Amostra 3 vista com um conta-fios, 1cm ² ;.....	53
Fig.38 - Amostra 3, 200x, com corante HERZBERG;.....	53
Fig.39 – Imagem de comparação da fibra da juta;.....	53
Fig.40 – Macrofotografia macro da superfície da mó; Foto Rita Rosa, 16.Jul.2012;.....	53
Fig.41 – “Janela” na base da balança automática; Foto Rita Rosa,19.Jul.2012;.....	54
Fig.42 – Orifícios de saída de xilófagos, sem-fim, piso 0; Foto Rita Rosa, 23.Jul.2012;.....	55
Fig.43 – Resina, sem-fim, piso 0; Foto Rita Rosa, 19.Jul.2012;.....	55
Fig.44 – Poeiras, óleos de lubrificação, elementos metálicos oxidados; Foto Rita Rosa,14.Ago.2012;.....	56
Fig.45 – Têxtil, adesivo e elementos metálicos adicionado pelo moleiro, tarara, piso 1; Foto Rita Rosa,19.Jul.2012;.....	56
Fig.46 – Cálculos a grafite, nora junto ao silo de trigo, piso 1; elaboração própria, 23.Jul.2012;.....	57
Fig.47 – Correias com alcatruzes fora de posição, piso 1; elaboração própria, 30.Set.2011;.....	57

Lista de abreviaturas e siglas

Ago. – Agosto

CMT – Câmara Municipal de Tomar

Dez. - Dezembro

DOM – Divisão de Obras Municipais

FAI – Feira Agrícola e Industrial

Foto - Fotografia

Fig. – Figura

Jan. – Janeiro

Jul. – Julho

Mai. – Maio

Set. – Setembro

kg. – Kilograma

Introdução

O presente relatório advém da realização do estágio curricular realizado nos *Lagares d'el Rei*, da cidade de Tomar, e que actualmente tem vindo a ser sujeito a obras de requalificação e valorização, por parte da autarquia, com a finalidade de os reabrir como Museu, valorizando a importância que estes tiveram para a comunidade Tomarense enquanto marca da evolução industrial, quer a nível nacional quer local, e pelo contributo financeiro, económico e social para a região.

O projecto Museu da Levada tem como objectivo a musealização dos diversos espaços industriais, sendo eles, Serralharia, Fundação, Central Eléctrica, Moagem A *Nabantina e A Portuguesa* e um sexto espaço onde foram descobertas, recentemente, estruturas de lagares de azeite.

O projecto arquitectónico irá garantir a maior proximidade às realidades industriais daqueles espaços, preservando os imóveis com as suas marcas, assim como toda a maquinaria utilizada nas diferentes ocupações industriais.

É neste contexto que surge a necessidade de formulação de proposta de conservação e restauro no património móvel integrado dos espaços a musealizar. No entanto, os objectivos do estágio que são transcritos para o presente relatório são direccionados, apenas, para à moagem A *Nabantina*.

Assim sendo, serão apresentadas: a contextualização histórica e tecnológica do dito caso de estudo como parte do complexo da Levada de Tomar e do conjunto de edifícios associados a sucessivas instalações e ocupações funcionais, desde a época medieval à contemporânea; a caracterização património imóvel e integrado, apresentação do diagnóstico de conservação; formulação de uma proposta de conservação e restauro acompanhado com estudo científico e a formulação de um plano de preservação e manutenção de património imóvel e integrado num contexto museológico. Os pontos abordados neste relatório correspondem aos elementos do relatório prévio para bens culturais móveis, referidos no ponto 1, do Artigo 19º, do Capítulo IV da Lei nº 140/2009 de 15 de Junho. O relatório prévio tem como objectivo *expor a importância e a avaliação das obras ou intervenções cuja realização seja proposta em relação a bens culturais*, definição na alínea c, Artigo 3º da referida Lei.

Capítulo I

1. Identificação e caracterização da moagem *A Nabantina* – Património imóvel e móvel integrado do projecto Museu da Levada

1.1 Enquadramento geográfico

A moagem *A Nabantina*, caso de estudo deste relatório, localiza-se na cidade de Tomar.

Esta cidade, situada no centro do território Português pertence ao Distrito de Santarém.

O concelho de Tomar é composto pelas freguesias de Santa Maria dos Olivais, São João Baptista, Além da Ribeira, Alviobeira, Asseiceira, Beselga, Carregueiros, Casais, Junceira, Madalena, Olalhas, Paialvo, Pedreira, S. Pedro, Sabacheira e Serra, dezasseis freguesias no total, com uma área de 351,2 Km¹. Delimitando o concelho: a Nordeste está o de Ferreira do Zêzere, a Sul o de Vila Nova da Barquinha, a Sudoeste Torres Novas, Sudeste Abrantes e a Noroeste Ourém.

Actualmente o concelho tem cerca de 43.006 habitantes².

Nesta cidade podemos encontrar uma fonte importante de energia hidráulica, o rio Nabão, com nascente no Agroal, situado à beira do concelho. Como todos os rios, o Nabão, ao longo dos séculos, foi alterando a sua morfologia, diminuindo as suas margens, quer pela acção do homem quer pela acção da natureza. Este, desde os tempos mais remotos, tem tido um grande papel na utilização dos recursos hídricos, com aproveitamento para diversos fins, tais como: o abastecimento urbano, actividades agrícolas, industriais e de lazer. O facto é que durante séculos o rio foi um meio de sustentação da população em Tomar.

Ao longo deste existiam rodas e açudes³, açudes de estacaria (velhos e tradicionais açudes árabes) que serviam para regar os campos de cultivo que existiam nas margens do

¹Tomar Cidade Templária – Caracterização [Online].

² Valores obtidos pelos Censos de 2001.

rio. Hoje, fazem parte das memórias dos Tomarenses como motivos típicos e únicos. Os açudes “domavam” assim o rio, evitando correntes de profundidade, margens escavadas, pântanos e possibilitavam o cultivo dos terrenos (FERREIRA 1991:25).

Com este aproveitamento do rio, como recurso agrícola e industrial, as suas margens foram-se alterando.

No livro *TOMAR – Perspectivas* (1991), podemos encontrar dois mapas da cidade de Tomar⁴ onde estão representadas a área urbanística, desde o Convento de Cristo (Oeste/Poente) até ao rio Nabão (Este/Nascente) e das duas várzeas, a Grande (Sul) e a Pequena (Norte); e a evolução morfológica do rio. Com a regularização deste e com o saneamento do terreno, a futura zona urbana foi-se alargando, tendo ido de encontro ao areal da Levada. Com base nestes dois mapas, podemos verificar essa alteração.

Segundo José Inácio da Costa Rosa, o areal da Levada foi criado com a finalidade de servir os moinhos (FERREIRA 1991:68) que existiam no local que hoje é denominado por Rua dos Moinhos. Esta é uma das indicações de que este seria um local estratégico para a utilização hídrica na construção e instalação industrial.

A Nabantina encontra-se ladeada a Oeste pela moagem *A Portuguesa*, a Este pelo rio, por Norte pela Levada e a Sul pela Ponte Nova e rotunda Alves Redol.

1.2 Enquadramento histórico

A cidade de Tomar, como tem vindo a ser referida em vários estudos, teve várias ocupações, desde a civilização Romana, Visigótica e Árabe, tendo sido sempre uma cidade com forte presença populacional. Ainda nos dias de hoje, podemos admirar os vestígios de ocupação deixadas pelas antigas civilizações e que em muito contribuíram para o desenvolvimento da cidade.

³ Os açudes tinham como função, conduzir a água para os canais direccionando-a para as rodas impulsionando as pás das rodas (“penas”) e fazendo-as rodar, levando, nos alcatruzes de barro a água que caía nos “tabuleiros”, seguindo para o “calheiro real” e, depois, para as terras de regadio. Para que as rodas se movessem, era necessário que os açudes tivessem um desnível entre as albufeiras dos açudes confinados, de modo a que a água nos canais atingisse a força necessária para empurrar as “penas” (pás das rodas) e fazê-las mover.

⁴Ver Anexo Documental p.6.

A permanência romana, árabe e visigótica criaram marcas indeléveis da sua permanência, embora a passagem do tempo e os erros das sucessivas gerações tenham destruído a sua maior parte. As escavações que têm sido desenvolvidas vão-nos mostrando a par e passo a importância que o vale do Nabão sempre teve na fixação das populações. (FERREIRA 1991:253)

Para o desenvolvimento do território tomarense contribuiu favoravelmente a situação geográfica e as condições naturais, que desde sempre o tornaram atractivo do ponto de vista agrícola e comercial e, de um modo geral, numa perspectiva económica.

Para além das civilizações já referidas, a cidade de Tomar também teve uma forte instituição que a ocupou a partir do século XII e que contribuiu para o desenvolvimento do meio urbano. Esse grupo foi a Ordem Monástica - Militar dos Cavaleiros do Templo também designada por Ordem dos Templários. Esta foi aprovada pelo Papa Honório II em 1128. No entanto, esta Ordem já se encontrava em Portugal no ano de 1126, data em que recebe a primeira doação.

D. Teresa, mãe de D. Afonso Henriques, propôs a este a construção de um castelo na zona central do reino onde ficaria sediada a cabeça da Ordem, para que a passagem dos mouros fosse impedida. O rei escolheu a terra de Ceras, localidade no limite do concelho de Tomar mas a Ordem dos Templários acabaria por se instalar em Tomar por vontade de Gualdim Pais⁵, 4º Mestre da Ordem dos Templários. Este mandou construir o castelo a 1 de Março de 1160 (data existente numa lápide da escadaria do terreiro do Convento de Cristo com uma cópia na Torre de Menagem) (FERREIRA 1991:64). A alteração do local para a construção da sede daquela ordem militar deveu-se ao rápido declive para Nascente e para Sul (direcção da antiga Via Romana) que garantia um bom local de defesa e fortaleza.

É a partir desta data, com a fixação da Ordem, que a cidade entra numa fase de estabilidade em relação às reconquistas pelos outros povos, dá-se um crescimento populacional e consequentemente, cultural, urbano e agrícola.

Foi neste século que Gualdim Pais, mestre da Ordem dos Templários, concedeu carta de foral à vila de Tomar e conjuntamente com os Cavaleiros do Templo, cavaleiros vilãos, *peões herdadões* [sic], mouros cativos e escravos, povoou a dita vila. Estes estratos sociais consolidaram e desenvolveram a vila de Tomar, expandindo a agricultura,

⁵ Mestre da Ordem desde Julho de 1157 como comprova um documento de doação, que o refere como *mestre absoluto do Templo de Portugal*. in SILVA, Pedro, *Dos Templários à Ordem de Cristo, Portugal Templário*, 1ª edição, Via Occidentalis Editora, Lda., 2007. pp. 94-95.

tirando partido dos rápidos do rio Nabão e construindo castelos e fortalezas para defesa e fixação das áreas já conquistadas aos mouros. Esta ordem é considerada, por Augusto Moucho *in Tomar – Perspectivas* (1991:45), como a fundadora da vila, os dinamizadores da povoamento, os polarizadores da cultura e os defensores das arremetidas dos mouros.

O foral onde Gualdim Pais eleva Tomar a Vila, no ano de 1162, faz referência aos Lagares da Ribeira da Vila. Tudo indica que esses lagares, tantas vezes referidos nos Anais da Câmara Municipal de Tomar⁶ e noutras bibliografias, sejam os actuais *Lagares D’el Rei*, pela sua localização estratégica de aproveitamento de recursos hídricos. Segundo Amorim Rosa, “as azenhas de Tomar devem datar da fundação da Vila, pois o foral de Gualdim Pais de Junho de 1174, diz: «...e de toda aquela besta que vai à beira ou a LAGAR por aluguel...» e mais adiante: «Dos MOINHOS não filhem senão catorze alqueires um, sem ofreção»” (ROSA 1982:157).

Em 1312, a Ordem dos Templários é extinta por votação do Concílio de Trento, durante o papado de Clemente V. Porém, o Rei D. Dinis conseguiu convencer a Cúria Romana da importância de uma milícia para a defesa da Fé Cristã e que os bens dos Templários não deveriam passar para os Hospitalários, o que seria prejudicial para a Nação.

A sentença deste monarca, em 1295, diz: *Os Juizes e o Conselho de Tomar demandavam haver de fazerr os seus LAGARES DE AZEITE, em como sempre usaram...*, também o Rol dos Bens que passaram dos Templários à Ordem de Cristo, de 10 de Setembro de 1327, faz referência a três Lagares de Azeite e a três moinhos de farinha (ROSA 1982:157).

Mais tarde, em 1417, o Infante D. Henrique passa a ser o governante da Ordem de Cristo e com os rendimentos e rendas da Ordem, fomenta e financia os Descobrimentos Marítimos e utiliza-os em benefício da vila de Tomar e do País (PINTO:43).

Por volta de 1420, o centro histórico de Tomar já se encontrava definido, sendo limitado pelas ruas Direita dos Moinhos, Direita dos Açougues, Pé da Costa de Baixo, Riba Fria e Corredoura.

O infante D. Henrique, enquanto governante e administrador da Ordem, encarregou-se de desenvolver a parte baixa da vila, traçando ruas paralelas e ortogonais ao rio, renovou a ponte velha e mandou construir os Estaus, aposentadoria para viajantes. Também mandou construir açudes e corrigiu o curso do rio que constantemente alagava

⁶ Ver Anexo Documental, pp.7 - 10.

as margens das ruas vizinhas, obras estas considerada como uma verdadeira engenharia hidráulica.

Criou também as feiras e mercados, as Saboarias, as Tercenas e os Cubos, dois edifícios que serviam de armazenamento de vinho, azeite e cereais, que eram as rendas da Ordem de Cristo; regularizou a Levada, aprofundando-a e aumentou o número de Lagares. Tomou medidas que alteraram também a Ordem,

assim, os monges-cavaleiros de Tomar, de guerreiros passavam a navegadores, pois as descobertas e as conquistas haviam de ser feitas à custa do próprio Infante, dos seus bens próprios e da rica mesa mestral, cujo maior rendimento, sempre é bom repisar, eram os moinhos e os lagares de azeite (SILVA 2007:104).

Para além da acção desta Ordem, que terá sido a rampa para o crescimento da Vila de Tomar, também esta era um local de visitas contínuas e de estadia de monarcas, que se faziam acompanhar pelas suas comitivas. O estabelecimento de um grande número de judeus, conhecidos pelas suas fortes capacidades de investimento comercial e com conhecimentos financeiros, em muito contribuíram para o incremento do desenvolvimento da vila. Para além deste grupo, chegaram a Tomar novos colonizadores, artífices e mercadores que também foram fundamentais para o crescimento da cidade.

D. Manuel herda o mestrado da Ordem, sucedendo-se ao Infante D. Henrique, e mandou construir outros edifícios nesta vila, como por exemplo: os Paços do Concelho; a Igreja de S. Gregório; dá continuidade à construção da Igreja de São João Baptista; o coro manuelino no Convento, convertendo a Charola como capela-mor, e a obra mais reconhecida, a Janela do Capítulo. Também mandou reedificar a ponte, hoje em dia conhecida pela Ponte Velha (antiga ponte romana) e canalizou a água para a Levada por meio de um muro no lado da povoação, deixando um espaço livre entre as habitações e a obra realizada (SOUSA 1903:62). Foi durante essas obras que surgiu a Rua da Levada e que terá mandado construir os lagares que ainda hoje conservam o nome de Lagares D'el Rei como referência àquele monarca, readaptando os já existentes.

No reinado de D. João III foi realizado um levantamento populacional a nível nacional, tendo a vila de Tomar 737 habitantes e o seu termo 2253, perfazendo 2990 pessoas em todo o concelho. Um número que indica um forte desenvolvimento deste

local. As explorações agrícolas da Ordem foram reorganizadas e o edifício dos Cubos foi ampliado.

No ano de 1581, o rei de Espanha, D. Filipe II instala-se em Tomar, a 14 de Março, para aqui realizar as cortes destinadas à legitimação do seu poder, o que deveria ter acontecido em Lisboa, mas *a peste que se alastrara na capital, obrigara à mudança* (PINTO:48). Este rei pretendia manter os foros, usos, costumes, privilégios e liberdades existentes; as cortes continuariam a ser realizadas em território nacional, o vice-rei ou governante seria português, a moeda em circulação também seria mantida e as trocas comerciais seriam realizadas livremente entre os reinos. No entanto, os sucessores de Filipe I não cumpriram essas promessas, levando à revolta da população portuguesa pelo aumento de impostos e pelo afastamento dos portugueses nos cargos políticos e administrativos.

O concelho, no início do século XVII, não se encontrava em boa situação económica e financeira. A população de Tomar estava em situação de pobreza originada pelos altos impostos e pela perseguição da Inquisição que prendera mais de 50 pessoas. A agricultura sempre foi uma actividade presente no concelho, contudo, também existiam oleiros, tecelões, tintureiros, carreteiros de moinhos, moleiros, lagareiros de azeite, padeiras, carniceros, entre outros. Nessa época e até aos finais do século XVII, também eram fabricadas balas, granadas, armas e canhões destinados à artilharia (PINTO:72).

No século XVIII, a cidade desenvolve-se consideravelmente com o aumento da população. Esse desenvolvimento ocorre com o incremento da indústria, impulsionado pelo Marquês de Pombal. Construíram-se novas fábricas, de sarja, seda, papel, como a Fábrica de papel do Prado, em 1772, que se viria a anexar com a Fábrica do Penedo, resultando na Companhia de Papel do Prado em 1878, a Fábrica de Papel de Porto de Cavaleiros, a Fábrica da Matrena e a Fábrica de Fiação de Tomar.

Jacome Ratton e Timotheo Verdier foram os pioneiros dessa industrialização em Tomar, sendo o primeiro uma referência especial pelo seu contributo não só no avanço daquele processo como na aposta na formação de profissionais industriais.

Esta nova realidade levou à fixação da população na margem esquerda do rio, ou seja, Além da Ponte, levando ao aumento da rede urbana.

Entre 1807 e 1811 dão-se as invasões francesas, acontecimento que deixou o Convento e Igrejas despojadas das suas riquezas, altares queimados, pinturas e livros destruídos. No seguimento destas invasões o país é ocupado pelos ingleses para defender o povo português de possíveis investidas francesas. Esta época conturbada alterou-se com

a revolução liberal de 24 de Agosto de 1820, que obrigou o rei a regressar do Brasil, colónia onde se refugiara antes da chegada das tropas francesas.

Com a morte do monarca, dá-se uma crise sucessória. Guerras entre Absolutistas e Liberais, dois regimes distintos orientados por D. Miguel e D. Pedro, que têm início em 1828, levando a várias revoluções no país até 1834. Uma delas ocorreu na freguesia da Asseiceira, a 16 de Maio de 1833, onde os liberais saíram vitoriosos, conseguindo também a conquista de Lisboa e levando D. Miguel ao exílio, na Alemanha.

É neste contexto que surge Costa Cabral, figura importante quer da história oitocentista, como aliado das forças de D. Pedro, quer para a cidade de Tomar. Costa Cabral adquiriu parte dos bens da Ordem de Cristo após a extinção das Ordens Religiosas. Contribuiu para o melhoramento das vias, para a instalação do Regimento de Infantaria e para a elevação da vila a cidade. Costa Cabral convidou D. Maria II a visitar Tomar, visita essa que aconteceu no dia 13 de Fevereiro de 1844, na qual a rainha se encantou com a dita vila e de que resultou na elevação de Tomar a cidade, para grande contentamento da população nabantina.

No último quartel do século XIX, a população jovem, grande parte iletrada, trabalhava na actividade agrícola, outros, ainda de menor idade, com cerca de onze anos encontravam emprego nas fábricas, nas azenhas, moinhos e lagares, lojas de comércio e/ou oficinas existentes no centro da cidade.

J. Vieira da S. Guimarães, após a exposição concelhia industrial e agrícola de Tomar escreveu, que *A industria do nosso concelho é muita*, referindo-se as fábricas existentes como a Fábrica do Prado. Tomar era, possuidora também das fábricas de Marianaria e do Sobreirinho, da Fábrica de Porto de Cavaleiros (todas fábricas de papel), da Fábrica de Fiação e da Companhia de Lanifícios de Thomar, de industria de cerâmica, sapataria e alfaiataria. No catálogo da exposição referida existe mais informação sobre esta industria tomarense e de todo o percurso de cada fábrica, época de fundação, detentores, aquisições e vendas de maquinarias como das suas alterações industriais, sendo apresentados alguns exemplos da industria local. A Fábrica da Matrena que não é referida naquele catálogo mas sim no livro *Tomar Perspectivas*, é outra industria inserida na história industrial da cidade.

No livro *Tomar Perspectivas* é feita uma análise sobre a industria tomarense em que é descrita como pouco significativa e evolutiva comparativamente às localidades vizinhas mas que muito tem para se desenvolver. A sua localização geoestratégica, a rede de formação escolar e tecnológica são um conjunto de potencialidade para esse avanço.

Relativamente à agricultura, as três principais explorações eram a oliveira, a vinha e a figueira, ocupando 75% da área explorada. Para além destas, era feita a produção de batatas, frutas e hortícolas. No concelho, a área de regadio apresenta a predominância do milho e dos produtos alimentares referidos anteriormente (FERREIRA 1991:211,215).

No dealbar do séc. XX, vivia-se um ambiente tradicionalista e conservador, em que a monarquia governava mas, paralelamente, movimentos contestatários à Monarquia davam os primeiros sinais de descontentamento face a esse modo de governação do país. Inicia-se uma época de confrontos políticos entre os ideais republicanos e os ideais monárquicos (VENÂNCIO 1997:19).

Entre 1864 e 1911, a população da cidade de Tomar teve um crescimento acentuado de 21 mil para 34 mil habitantes e de 1911 a 1930 de cerca de 40 mil residentes, número que traduz um abrandamento no crescimento originado pela febre pneumónica em consequência da Primeira Guerra.

A partir de 1940 até à década de 70, a população volta a diminuir devido ao impulso migratório voltando a crescer na década de 80⁷.

No Jornal da Cidade de Tomar, publicação semanal, do dia 23 de Março de 1947, sai uma notícia a valorizar a cidade de Tomar e os seus potenciais de investimento industrial numa época de guerra no mundo.

1.3 Época de construção e fortuna histórica

No presente subcapítulo será abordado não só o aparecimento da moagem mas também a Levada, enquanto manancial de obtenção de energia hídrica para a produção de farinhas, como um elo de ligação entre a cidade e a zona industrial da cidade de Tomar. Já foi referido anteriormente que os moinhos e os lagares funcionavam através da energia hídrica, no entanto, não foram os únicos a usufruir da Levada. A Central Eléctrica, edifício localizado na zona central do complexo edificado, foi inaugurada em Junho de 1901, pela empresa Jean Bourdain & C.^a colocando Tomar na lista das primeiras cidades

⁷ Tomar Cidade Templária - Estatística. [Online].

do país a ter luz eléctrica (MELA 1981:83,84)⁸ depois de Elvas e Vila Real (ROSA:1982:106). No entanto, algumas dificuldades económicas sentidas pela empresa e a subida do nível das águas do rio Nabão, que provocaram estragos na central, levaram a que Jaen Bourdain acabasse por vender a concessão. A empresa Mendes Godinho adquiriu a central em 1910 e o direito à água a João Torres Pinheiro (MELA 1981:83,84), ficando assim com mais uma fonte de energia hídrica para a sua indústria.

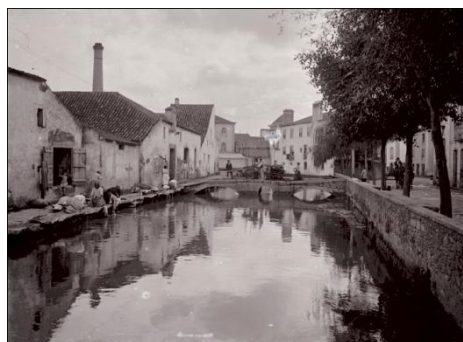


Figura 1 – *Lagares d’el Rei*, início do século XX; Arquivo fotográfico Silva Magalhães - CMT;

A entrada para os lagares (Fig.1) é feita pela *Rua Everard*, toponímia actual e que lhe foi atribuída a 30 de Janeiro de 1890, homenageando o engenheiro José Carlos Lara Everard pelas obras de macadamização da rua da Levada.

A Câmara Municipal de Tomar, fiel interprete de sentimentos dos habitantes do município, tendo no mais subido apreço os relevantes serviços prestados por V. Ex.^a aos quais se devem consideráveis melhoramentos na viação pública, já pela boa disposição e embelezamento das ruas desta cidade novamente reconstruídas e com especialidade a da Levada, de que resultou feliz mudança nas suas condições materiais e higiénicas... (MELA:1981:83,84).

Em meados do séc. XX a rua sofre alterações com o alargamento da faixa de rodagem e a construção de um passeio sobre a vala, em cimento armado.

Segundo Amorim Rosa *a abertura da Levada e a construção de dois açudes, datam logo do período inicial entre 1160 e 1204 em que, segundo Pedro Álvares, se distribuítam as terras entre os Templários e do Povo*. Um dos açudes, o Açude dos Frades, tinha como função a elevação do nível da água para que esta servisse de motor aos moinhos e Lagares da Levada, tendo 3 metros de altura e 90 metros de comprimento.

⁸ O perfeito funcionamento desta não foi tão prontamente respondido como se pretendia. A falta de água no rio aliada à inexistência de algum equipamento para a produção de energia nessas situações e a dificuldade de financiar a electricidade foram os motivos pelos quais ocorreram fases de suspensão. A primeira concessão ficou a cargo de Cardoso Dargent que passou por escritura a Jean Bourdain & C.^a a 27 de Outubro de 1900, por motivos desconhecidos. O início da construção da central eléctrica foi dado no dia 9 de Dezembro de 1900. Data em que o presidente na Câmara Municipal João Torres Pinheiro, colocou a primeira pedra. *in* BATATA, Carlos – A iluminação eléctrica pública e particular na cidade de Tomar. Boletim Cultural da Câmara Municipal de Tomar, nº 19, Gráfica Lda., Tomar, 1993. pp. 204 e 205.

A água encontrava-se, também, confinada por um muro e pelos terrenos que tinham uma cota de elevação superior mas a altura destes não era suficiente para evitar o alcance da água aos imóveis da Rua dos Moinhos (MELA 1981:83,84).

Após a revolução liberal, alguns moinhos, de 34 existentes, foram vendidos como bens nacionais. Os Lagares terão sido vendidos separadamente e comprados por particulares. Foi nessa venda, que um comerciante Lisboaeta de nome Guimarães os adquiriu, tendo, posteriormente, vendido ao Padre José Antunes da Maia. Este último, após a sua morte, doou-os, por herança, a José Tavares Barreto, negociante em Tomar, tendo ficado proprietário por longos anos.

Posteriormente, António Tavares Barreto vendeu-os a Francisco Alves Cristóvão Pinheiro, um farmacêutico da cidade de Tomar, que adquiriu uns moinhos localizados na margem direita do rio. Esses moinhos, foram adquiridos por escritura pública de compra (GUIMARÃES 1895:20).

Em Abril de 1882 (ANAIS DO MUNICÍPIO DE TOMAR Vol.III:197) o novo proprietário transformava os antigos moinhos, que tinham pertencido à Ordem de Cristo, numa importante Fábrica de Moagem de produção de farinhas, construída pelo sistema americano, obra dirigida pelo engenheiro francês Le Moine. A 8 de Abril de 1883 é inaugurada a “Fábrica” A Nabantina, pertencente a Francisco Christóvão Alves Pinheiro, podendo-se ler nos Anais do Município de Tomar (1967:210) “*Subiram ao ar inúmeros foguetes, e as duas filarmónicas locais, Tomarense e Nabantina, associaram-se ao acto.*”. Mais tarde, este doaria a moagem ao seu sobrinho João Torres Pinheiro (Fig.2), que em 1895 dirigia o edifício que era reconhecido como «importante fabrica de moagem» (GUIMARÃES 1895:20).



Figura 2 – Moagem A Nabantina, início do século XX; Arquivo fotográfico Silva Magalhães - CMT;

No jornal “A Verdade”, Anno 3, Domingo, 15 de Abril de 1883, Número 155, é publicada uma notícia sobre os produtos comercializados na moagem: “Fábrica de moagens de Francisco Alves Christóvão Pinheiro, com motor hydraulico, em Thomar.

Farinha de trigo superfina nº1, 2, 3, 4, 5, 6. Rioão. Cabecinha. Sêmea fina. Sêmea entrefina. Farello. Preços os de Lisboa.”⁹.

A 16 de Junho de 1897 João Torres Pinheiro consegue a autorização para renovar a fábrica de moagem (ROSA 1982:158).

É no ano de 1905 que Manuel Mendes Godinho adquire os Lagares e Moendas da Ribeira da Vila mas só a 10 de Agosto de 1913 é que este completa a compra de todo o conjunto com a aquisição da moagem *A Nabantina* (ROSA 1982:158).

Manuel Mendes Godinho a 9 de Maio de 1917 constitui uma sociedade em nome colectivo, *Manuel Mendes Godinho & Filhos*, para dar continuidade à exploração comercial, industrial e de propriedades e capitais pertencentes a ele, à sua falecida mulher e sócios, sendo estes, os seus filhos e os seus respectivos conjugues. A empresa *Manuel Mendes Godinho & Filhos* tinha como actividade: compra, venda e moagem de cereais, vinho e azeite, fabrico e venda de farinhas, exploração agrícola de propriedades, fruição de prédios urbanos e cerâmicas. Em 1960 a firma adiciona às suas actividades a exploração do comércio bancário (CORREIA:1987:3).

A título de curiosidade, mas reportando uma das piores fases do grupo Mendes Godinho (Fábrica Mendes Godinho, S.A.R.L. e Manuel Mendes Godinho & Filhos) é emitido um documento, em 1973, onde a administração do dito grupo expõe os investimentos feitos por João Mendes Godinho Júnior, neto do fundador, que levaram a uma época de dificuldades financeiras e estruturais, iniciada em 1966 até 1973.

Com base nesse documento, apresentado no Anexo Documental, pode-se ler:

A Empresa passou apresentar sinais exteriores inequívocos de grave perturbação, não pagando as suas contas, não cumprindo os seus compromissos, não amortizando as suas dívidas e tendo atrasados de semanas os pagamentos de salários.

A administração daquele ano conseguiu retomar os negócios da empresa e reduzir o investimento de uma das suas indústrias dando início a uma reestruturação interna.

Segundo o Sr. António Gomes, antigo ajudante de moleiro da moagem *A Nabantina* e que deu o seu contributo como fonte oral neste enquadramento histórico, a subida dos salários foi sentida após o 25 de Abril de 1974.

⁹Informação retirada do CD-ROM – A Verdade, Vol.1 pertencente à Biblioteca da Câmara Municipal de Tomar.

Em 1991, o Grupo Mendes Godinho é considerado o grande impulsionador da indústria Tomarense. Embora essa evolução não tenha sido muito significativa, quando comparada com outras localidades, a posição geoestratégica de Tomar torna-a uma zona qualitativamente forte e com grande potencial para o crescimento industrial de qualidade (FERREIRA 1991:255-256).

Contudo, esse crescimento que se fez sentir na década de 70 voltaria a ter uma quebra em 90, levando à divisão do Grupo Mendes Godinho em 1999.

Segundo o Jornal *O Mirante* (Online), na década de 90, os credores - o Estado e o Banco Espírito Santo - acabariam por ficar com o património edificado como pagamento das dívidas mas no início deste século esse património foi cedido à Câmara Municipal de Tomar.

A subida do nível da água do rio (Fig.3) relatada anteriormente era acontecimento frequente em tempos de fortes chuvas. Ainda recentemente, no ano de 2007, a água da Levada transbordou as suas margens inundando os edifícios contíguos a esta. Actualmente, estas situações estão controladas devido à monitorização por parte da Câmara Municipal de Tomar que instalou mecanismos de controlo nos açudes a montante e a jusante do rio, evitando, assim, novas inundações nos edifícios contíguos à Levada.

Segundo o Sr. António Gomes¹⁰, antigo funcionário da dita moagem, quando os níveis de água do rio subiam, esta chegava a atingir mais de meio metro de altura, permitindo que o moleiro andasse de barco no piso 0.

Para além do percurso histórico da envolvente da moagem já apresentado, será feita a enumeração das máquinas existentes na época da sua fundação com base no *Catálogo da Exposição Concelhia Industrial – Agrícola de Thomar*, do ano 1895, da autoria de J. Silva da S. Guimarães. A caracterização e enumeração da actual maquinaria será exposta num próximo capítulo.



Figura 3 – Inundação próximo à rotunda Alves Redol, Moagem A Portuguesa à direita, início século XX; Arquivo fotográfico Silva Magalhães - CMT;

¹⁰ Entrevista transcrita nos Anexos Documentais, p.18.

O equipamento da moagem, inicialmente, era composto por quatro pares de mós francesas e uma mó portuguesa, uma máquina para limpar o trigo, dois peneiros, em que um é centrifugador, um sassor e um ensacador. Aí era moído trigo nacional e estrangeiro, fazendo farinhas de várias qualidades, ralão, sêmeas e farelo. Estas farinhas eram vendidas ao preço praticado nas fábricas em Lisboa (GUIMARÃES 1895:21).

João Maria de Sousa descreve o equipamento da moagem no ano da sua fundação em que a moagem funcionava pela obtenção de energia através de uma roda hidráulica vertical (Fig.4), que trabalhava *em media com a força de 40 cavallos*.

Já Jorge Custódio, na Revista *Pedra e Cal*, escreve que aquela roda tinha de força 15 C/V em 1888 e 35 C/V em 1895, potência essa variável nesse período, e que te terá sido substituída por uma turbina, ainda hoje existente, por Joaquim Torres Pinheiro (filho do fundador da moagem) no dia 16 de Agosto de 1902. Esta data encontra-se inscrita numa cantaria existente no chão da Casa da Turbina, entre a engrenagem



Figura 4 – Roda hidráulica da moagem A *Nabantina*, final do século XIX; Arquivo fotográfico Silva Magalhães - CMT;

e o tanque de acesso à turbina, como registo dessa substituição. O primeiro autor faz também referência a quatro pares de mós francesas para moer o trigo, outros dois pares (também francesas) para moer milho e um par de mós portuguesa para a *remoagem* de farelo, a existência de peneiros, joeiradores e *limpadores* (SOUSA 1903:38).

A moagem produzia farinha de vários cereais: trigo em rama (o processo de moagem para a obtenção de farinha é mais simples) (BAPTISTA 1908:120), milho e centeio nos anos de 1884/86.

Em 1907, a firma de Simões & Oliveira, arrendatária daquele estabelecimento, mas cujo proprietário continuava a ser João Torres Pinheiro, introduziu uma nova máquina chamada de *Lavadeira*, que se destinava à lavagem e limpeza do trigo (*in* Jornal *A Verdade* de 2 de Junho de 1907).

A anterior descrição da maquinaria existente nos finais do século XIX e início do século XX não corresponde à maquinaria actual e que será descrita mais adiante. Poder-se-á supor que Manuel Mendes Godinho terá feito aquisição de novas máquinas quando adquiriu a moagem A *Nabantina*, ou moinho, como é referido em alguns livros (FERREIRA 1991:229). Esta suposição é feita com base nas descrições referidas e pelo

facto da maquinaria existente ser igual à da maquinaria da moagem *A Portuguesa*, cuja empresa construtora foi a *Daverio*, como podemos verificar pelas chapas identificativas em algumas máquinas.

A moagem *A Portuguesa* é um edifício contíguo à moagem *A Nabantina* e foi mandada construir por Manuel Mendes Godinho em 1910 mas só em 1912 é que teria sido dado início à produção. Este empresário terá pretendido aproveitar a moagem já existente destinada apenas para particulares, produzindo em menor quantidade comparativamente com a moagem *A Portuguesa*, que produzia farinha para a venda em padarias do concelho de Tomar.

A construção desta nova moagem foi a conjugação do forte empreendedorismo de Manuel Mendes Godinho com o desenvolvimento tecnológico industrial moageiro nos meados do séc. XIX e que se iria prolongar até século XX. Esta fase ficou marcada pela concepção da moagem Austro-Húngara, que iria substituir os moinhos de mós pelos cilindros metálicos aliados à peneiração. A trituração e peneiração passam a ser uma operação mais complexa face à prática anterior e com uma maior selecção de cereais (MACHADO 1958:13).

Para além da possibilidade de aquisição das máquinas da construtora *Daverio*, Manuel Mendes Godinho, também em 1913, poderá ter mandado aumentar a altura da Casa da Turbina criando um espaço para o armazenamento do cereal (silo) (Fig.5).



Figura 5 – Casa da Turbina ainda sem silo, moagem *A Nabantina* e *A Portuguesa*, [início do século XX]; Arquivo fotográfico Silva Magalhães - CMT;

A fábrica *A Nabantina*, assim designada na última década do século XIX, tinha nove funcionários e nos últimos anos de produção, bastava apenas um para o controlo de produção e manutenção da maquinaria pois a produção não era feita em grande escala.

A produção de farinhas da moagem foi decrescendo até ao ano de 1997, data da sua completa desactivação.

Capítulo II

1 . Caracterização do património cultural | Património industrial

A moagem em estudo, e todo o complexo edificado onde se encontra implantada, é actualmente reconhecida como património cultural. Recorda-se a que equivale este conceito, segundo o Artigo 2 da Lei nº.107/2001, de 8 de Setembro:

1 - são todos os bens que, sendo testemunhos com valor de civilização ou de cultura portadores de interesse cultural relevante, devem ser objectos de especial protecção e valorização;

3- o interesse cultural relevante, designadamente histórico, paleontológico, arqueológico, arquitectónico, linguístico, documental, artístico, etnográfico, científico, social, industrial ou técnico, dos bens que integram o património cultural reflectirá valores de memória, antiguidade, autenticidade, originalidade, raridade, singularidade ou exemplaridade.

6 – não só o conjunto de bens materiais e imateriais de interesse relevante e que, quando for caso disso, os respectivos contextos que, pelo seu valor de testemunho, possuam com aqueles uma relação interpretativa e informativa.

É, sem dúvida, um imóvel de interesse histórico nas vertentes industrial e tecnológica dos finais do século XIX e que apresenta todas as características para ser considerado um “documento” histórico, transmitindo saberes de uma determinada época, sendo um legado para as gerações vindouras, assim como para as actuais.

Contudo, o conceito *património cultural* engloba vários níveis de cultura (erudito, popular, operário, etc.), podendo assumir um determinado carácter específico (artístico, religioso, militar, técnico, entre outros).

O caso de estudo está indiscutivelmente inserido no património industrial. Este conceito tem vindo, cada vez mais, a ser explorado no território nacional, estando mais desenvolvido noutros países Europeus.

Segundo “Os Princípios de Dublin” (ICOMOS 2011), o património industrial apreende: sítios, estruturas, complexos, áreas e paisagem, maquinaria, objectos ou

documentos que sejam evidência do passado ou de processo de produção industrial em curso, a extracção de matérias-primas e a sua transformação em produtos e as respectivas infra-estruturas energéticas e de transporte. O património industrial reflecte a profunda conexão entre a cultura e o ambiente natural como processos industriais, quer sejam eles antigos ou modernos, dependendo das fontes naturais da matéria-prima, redes de transporte e energia para mercados mais alargados. Nele estão incluídos tanto bens materiais - móveis e imóveis – como bens intangíveis, como o conhecimento do saber-fazer, organização de trabalho e dos trabalhadores e o legado social e cultural que delineou a vida das comunidades e contribuiu para a alteração organizacional de todas as sociedades e do mundo em geral.

É neste contexto que está inserido o património móvel integrado da dita moagem para o qual será apresentada a proposta de intervenção de conservação e restauro.

Com base no Artigo 3º do Decreto-Lei nº140/2009, de 15 de Junho, o património móvel integrado é constituído por: bens móveis com relevante interesse cultural e que estejam ligados materialmente e com carácter de permanência ao bem cultural imóvel, assim como os bens móveis que lhe estejam afectos de forma duradoura ao seu serviço ou ornamentação.

2. O surgimento e a evolução da técnica e tecnologia

A moagem em estudo tem como forte valência a transmissão de uma época em que está presente a evolução tecnológica de produção de farinhas e, a adaptação desta às circunstâncias económicas e agrícolas desta região.

Será apresentada o surgimento da farinação dos cereais, os seus contextos culturais e a evolução ao longo dos séculos.

Quando falamos de moinhos, várias tipologias estão implícitas, tais como os sistemas primordiais de moagem, almofarizes, mós manuais, de vaivém e rotativas e atafonas, moinhos de vento, fixos e giratórios, e de armação; e moinhos de água, de roda horizontal e vertical.

A descoberta do cereal pelo Homem e o conhecimento do seu cultivo para fins alimentares início desde os tempos mais remotos da existência humana. Segundo Eduardo de Souza:

seja como for, venha elle d'onde vier, nol-o dessem os deuses nos tempos cândidos das áureas ficções, ou o homem o descobrisse, o aproveitasse e o cultivasse na sua evolução penosa e lenta para o senhorio da terra, a verdade é que, durante um percurso de mais de sessenta séculos o progresso na industria do pão testifica e acompanha o avanço da Humanidade.

As pinturas deixadas pelos Egípcios são um registo dessa prática, com representações do cultivo do cereal e a farinação deste com mó de reboło (GALHANO 1978:15).

Segundo Eduardo de Souza na sua obra *O Pão, os dentes terão sido as primeiras mãos do homem*, mas que rapidamente terá dado lugar ao seixo que rodava sobre uma pedra chata esmagando a semente. E assim terá sido dado o ponto de partida para a moagem de cereais. Mas a cultura de plantas alimentares terá aparecido nas zonas temperadas, desde o início do Mesolítico. O trigo, a cevada e o milho-painço terão sido produzidos primeiramente na costa leste da bacia mediterrânica.

Os instrumentos para a colheita do cereal e para a sua moagem terão sido descobertos na Ásia Menor (DAUMAS 1981:26).

A trituração do cereal foi evoluindo, passando a ser feita com o uso de duas pedras, uma lisa e firme e por outra móvel, de dimensões variáveis. Essa última tinha o movimento de vaivém sobre a primeira, que era dado por uma pessoa. Um processo aplicado também para esmagar substâncias para fins medicinais e mágicos. Existiram outros utensílios de trituração rudimentares, como o almofariz ou gral com pilão, pedra com cova e com percutor. Estes três instrumentos poderão ter surgido na mesma época para uso conjunto. Os pilões para o descasque do grão e uma trituração mais grosseira, e os rebolos para uma mais fina. Este último processo era uma prática doméstica e essencialmente uma tarefa feminina no Próximo Oriente e noutras partes do Mundo Antigo. A pedra era o material de excelência desses instrumentos, mas a madeira também podia ser utilizada em almofarizes e nos pilões (GALHANO 1978:11,13).

Eduardo Souza, na sua obra, refere que o melhoramento das mãos manuais se deve à civilização Oriental. Continuando no mesmo autor, e segundo um historiador filosófico,

o aumento das dimensões das mós, aumentando assim a acção da gravidade e adaptando um travessão, a mó esmagava o grão sob o seu peso quando a fizessem girar. No entanto, essa alteração só terá ocorrido na período do bronze.

Segundo Fernando Lapa, citado por Eduardo de Souza, as mós antigas eram constituídas por dois cones, um estático e maciço e um segundo oco e largo na parte superior, com forma de bacia, onde era depositado o grão. Esse cone era atravessado por um travessão e girava tocado pelo homem ou por animais. Este terá sido o primeiro modelo da atafona. Do oriente vieram os moinhos movidos pela água, as conhecidas azenhas que se encontravam na margem dos rios ou ribeiros, *girando sob o impulso da levada*, substituindo a força do homem.

Existem muitas opiniões relativamente ao surgimento da mó manual rotativa (OLIVEIRA, et.al 1983:25). Muitas possibilidades são apontadas, quanto às suas origens e datas mas o que se pode concluir é que em todos os lugares onde era feita a moagem de cereal, se verificaram alterações e conseqüentemente, melhoramentos na técnica e tecnologia.

Segundo Luís Santos, o movimento circular completo terá surgido por volta do século V a.C. em Roma e teria sido aquela civilização responsável pela introdução daquela evolução no seu império. O processo evolutivo, acelerado para aquela época, chegaria ao engenho conhecido nos nossos dias e apenas centrado na produção de farinhas. As dimensões dos instrumentos ganharam outro volume e novas formas de tracção. A necessidade de se obter uma maior rentabilidade levou à adaptação de agentes naturais, como a água e o vento, abrindo portas para o surgimento de moinhos hidráulicos e eólicos. Em Roma, o primeiro tipo de moinhos já era conhecido no século I e os moinhos de vento no século VII (SANTOS 1992:14), no entanto, o princípio dos moinhos de vento terá sido transmitido pelos Árabes ao Irão e Espanha. Estes moinhos, de uma forma geral, são constituídos por um receptor de vento, denominado de velame; uma engrenagem de ângulos que converte o movimento de rotação vertical em movimento de rotação horizontal, e um par de mós que moem o grão (SOUZA 1897:158).

Fernando Galhano, em *Moinhos e Azenhas de Portugal*, também faz referência aos moinhos hidráulicos Romanos em que muito provavelmente já era utilizada a roda horizontal. A sua teoria foi baseada no esquema apresentado por Vitruvius, de uma roda vertical guarnecida de penas movida pela corrente de água e cujo movimento da roda movia a mó por meio de uma roda dentada e de um carroto, embora não tenha sido o seu inventor (GALHANO 1978:19; DAUMAS 1981:45).

Também os Gregos e Sumérios utilizavam os moinhos hidráulicos. A roda que inicialmente tinha a função de elevar água, passou a ser um motor de produção de energia com capacidade para a transformar em movimento (VALDÉS 2001:20). No final do império Romano, a mão de obra reduziu-se devido às invasões bárbaras mas a técnica subsistiu e o mundo «bárbaro» vulgarizou o progresso feito no mediterrâneo naqueles últimos séculos (VALDÉS 2001:21; DAUMAS 1981:39).

A época merovíngica apresenta as técnicas disponíveis resultantes das aquisições acumuladas ao longo dos dois milénios e meio. A força motriz ainda era extraída pela tracção animal e a energia hidráulica vai surgindo timidamente mas torna-se disponível em todo o continente.

A captação da energia eólica surgiu em primeiro lugar em relação à energia hidráulica, tendo sido utilizada na vela de navegação pela civilização da Antiguidade e do ocidente nórdico. A captação da energia hídrica situa-se entre o século II a. C. e o século I da nossa era, utilizada para a rega dos campos de cultivo. O definitivo proveito desta energia data da Idade Média (DAUMAS 1981:44).

No livro *A História da Indústria Portuguesa*, pode-se ler, *os moinhos e azenhas são as máquinas medievais por excelência, empregadas de forma criadora nas mais diversas actividades* (MENDES 1999:40).

Os moinhos hidráulicos com rodas horizontais suprimiam as engrenagens de transmissão pois a mó era directamente arrastada pelo eixo da roda cujo movimento era dado pelo jacto de água saindo de uma conduta com extremidade em bisel.

A construção dos moinhos com adequação dos princípios mecânicos ao meio natural e socioeconómico influencia as soluções construtivas da disposição dos engenhos, das estratégias de captação e rentabilização energética no terreno, reflectindo-se na diversa tipologia e regional (MENDES 1999:40).

Esse aproveitamento da energia hidráulica foi utilizada pelos árabes e de forma criadora. Com a utilização das águas na agricultura, os engenhos de sistemas de rega, a construção de açudes e o aperfeiçoamento de noras foram sendo descobertos, uma vez que já tinham sido utilizados pelos egípcios, mesmo antes da ocupação romana. O aproveitamento da energia hidráulica nos moinhos e nas azenhas deve ser destacado pois foram as máquinas mais poderosas e versáteis ao serviço das comunidades humanas até ao aparecimento das máquinas a vapor. No século XIX, nalguns países, as primeiras unidades industriais dependeram exclusivamente desta energia. No caso de Portugal, as

azenhas e os moinhos de rodízio subsistiram, em elevado número, até à Segunda Guerra Mundial (MENDES 1999:24).

Segundo o livro *História da Indústria Portuguesa*, o moinho de água, de rodízio horizontal, foi referido pela primeira vez em 85 a. C. e terá sido trazido pelos romanos para a Península Ibérica, o moinho de roda vertical, ou azenha, terá sido introduzido pelos Árabes. Opinião também defendida por Ernesto Veiga de Oliveira, Fernando Galhano e Benjamin Pereira, no livro *Sistemas de Moagem*, onde é feita a referência à primeira alusão conhecida de uma azenha, “num testamento de 1087 feito a favor do arcebispo [sic] de Coimbra, respeita a essa cidade, que foi fortemente marcada pela presença romana; e as outras menções imediatamente subsequentes respeitam a outras regiões nortenhas onde a influência árabe parece não ter sido significativa” (MENDES 1999:24,25).

Mas a conquista da energia hidráulica só foi definitiva na Idade Média, representando uma etapa fundamental, existindo provas do século IX. Os anos antecedentes ao século XII, fase em que não há registo dessa utilização, terá abrangido o domínio técnico (DAUMAS 1983:62;MENDES 1999:39).

As invenções técnicas dessa época são marcadas pela procura da eficácia e crescimento de produção respondendo às necessidades da população. Os moinhos são a marca dessa evolução, tendo sido adaptados para as diversas actividades. *O moinho, que começara por ser uma máquina que movia mós, tornou-se um motor* (MENDES 1999:40).

Os princípios, soluções e técnicas dos moinhos foram-se alterando com o meio natural e socio-económico, resultando na adaptação construtiva, localização dos engenhos e nas estratégias de captação da energia, o que também se iria reflectir na arquitectura e organização funcional do moinho. No entanto, as alterações não foram muito significativas até ao surgimento da moagem industrial.

No século XIII a construção de moinhos terá aumentado significativamente, o que terá levado à construção de açudes e de levadas pelo congestionamento daquele tipo de construções. Mas a evolução tecnológica iria dar pequenos passos através de melhoramentos e não através de *explosões inventivas* até à Revolução Industrial (MENDES 1999:71). Os meados do século XIV também não foram uma época favorável para o desenvolvimento das técnicas na Europa ocidental, resultante da Peste Negra, as epidemias, o início da Guerra dos Cem Anos e a crise bancária italiana, levou à contracção demográfica e económica. No entanto, houve excepções, o fabrico do papel, a

utilização do relógio mecânico, do canhão e da pólvora foram as técnicas que se expandiram ainda nesse tempo. O Renascimento ficaria marcado não pelas suas inovações tecnológicas mas sim pela continuidade e consolidação e aperfeiçoamento das técnicas, pelos cientistas daquela época, Taccola, Leonardo Da Vinci e Cardano (MESA 2001:115). No contexto Português, os Descobrimentos terão contribuído nomeadamente para a evolução das técnicas navais, para as áreas de navegação e para o armamento. Feito que terá estabelecido as fronteiras do mundo moderno e o contacto entre as várias culturas.

O século XV foi a continuação dos séculos anteriores, época em que a indústria era escassa devido à falta de matéria-prima. Durante esse século a manutenção e formação de moinhos era uma prática, como terá acontecido em Tomar (OLIVEIRA, et.al 1983:79).

Nos séculos XVI e XVII, época de aperfeiçoamento técnico, dando continuidade às técnicas já existentes, a indústria de armas e munições teve um resultado notável.

Ainda no século XVII surge um novo grupo profissional que era a ligação entre os artesãos e os cientistas, os “engenheiros”. Dentro deste novo grupo destaca-se Giovanni Branca que desenvolve a turbina a vapor, em 1619. Mas esta só atingiria a sua maturidade com James Watt em 1769, marcando com este, *uma fase decisiva na história das técnicas* (MENDES 1999:185). A máquina de Watt foi adoptada para o contexto industrial, incluindo moagens, respondendo às necessidades de autonomia face às condicionalidades da natureza e do crescimento económico. Os moinhos com motor a vapor estiveram ao serviço do meio urbano retirando a produção dos antigos moinhos uma vez que esta era morosa pois era utilizada a força humana, fraca e de elevados custos (FERREIRA 1999:95,97).

No contexto nacional, a utilização do moinho a vapor foi um dos investimentos empreendedores realizado por Jacome Ratton, figura importante na expansão económica e iluminista na segunda metade do século XVIII. No entanto, a utilização desta máquina só seria uma realidade na indústria portuguesa no primeiro quartel do século XIX . Este atraso, como a maior parte dos atrasos nas outras áreas, devia-se às circunstâncias políticas e económicas do país.

Outro avanço tecnológico foi a invenção da turbina hidráulica, criada em 1830, por Benoît Fourneyron, que consistia numa roda clássica de cuba. A turbina difundira-se por França, Suíça e Estados Unidos. Neste último país, acabaria por sofrer alterações por J.B. Francis, respondendo às necessidades na procura de ouro na Califórnia. Em 1870, a

turbina acabaria por alimentar os geradores eléctricos e em 1912 Victor Kaplan concede a turbina de hélice. Estavam assim criados e disponíveis os equipamentos hidráulicos modernos. *A produção da corrente industrial foi um dos principais factores de ruptura no complexo técnico clássico* (DAUMAS 1981:106,107).

As turbinas hidráulicas viriam a substituir a energia a vapor, revolucionando a produção industrial e as centrais hidroeléctricas do século XX. Este equipamento hidráulico foi o utilizado na moagem *A Nabantina*.

Com a descoberta de novos mecanismos para a obtenção de energia, foi criado o conceito da casa das máquinas que se iria divulgar pelos países industrializados. Este novo edifício pretendia formar uma nova organização nas fábricas, em que o motor ficaria separado fisicamente dos operários e das máquinas (CUSTÓDIO 2004:10).

A importação de farinhas era uma realidade na segunda metade do século XVIII através dos comerciantes britânicos. No entanto, as farinhas da América Inglesa começariam a ocupar o lugar das inglesas. Essa conquista por parte da colónia americana indicava que os americanos não só tinham um grande número de moinhos como produziam farinha de boa qualidade.

A partir de 1785, Oliver Evans, inventor americano, fez alterações significativas no avanço da tecnologia moageira, tendo desenvolvido o primeiro processo de maquinação automática para a moagem de farinhas, conhecida como *moagem económica*. Uma das invenções de Oliver Evans consistiu na utilização de um mecanismo simples, que transportava a farinha, da mó para a peneiração, utilizando a roda, o parafuso (transportador), planos inclinados, noras (elevadores) e funis (denominadas de moega) e um mecanismo de descida (LUNDEGARD 2008:3; DONDLINGER 1916:267).

A *moagem económica* baseava-se num sistema continuado, onde o grão, pela força da gravidade, passava pelas operações de limpeza, moagem, peneiração e acondicionamento da farinha. O percurso do cereal e da farinha ocupava os diversos andares do moinho, processo resultante das inovações que ocorreram ao longo do século XVIII. À semelhança dos moinhos tradicionais, o sistema de transmissão que fazia rodar a mó andadeira encontrava-se no piso térreo. A combinação destes novos processos com a complementação dos aparelhos de limpeza, das tararas e crivos, das mós e da peneiração garantiam a produção de farinhas de maior quantidade, qualidade e a baixo custo, comparativamente aos processos tradicionais (FERREIRA 1999:94). No caso em estudo, as mós utilizadas neste sistema eram provenientes das pedreiras de Le Ferté-sous-Jouarre, França, pelas boas qualidades da pedra. Os americanos adquiriam essas mós

francesas e fizeram algumas alterações aperfeiçoando a técnica de moagem. Essas alterações consistiram na diminuição do diâmetro da mó e a introdução de raios na superfície desta (PIOT 1860:82,83).

A importação de farinha em Portugal era uma mais valia para o consumidor quer pela facilidade de aquisição, quer pelo facto de não ter de se submeter ao processo moroso, caro e complexo de moagem, mas para a Junta do Comércio era uma situação que dificultava o desenvolvimento económico do país pois não havia escoamento do produto nacional. Após algumas vicissitudes no contexto cerealífero, onde ocorreram aumentos e decréscimo da produção, surge, nos finais do século XVIII e inícios do século XIX, a necessidade de alterações técnicas nos moinhos tradicionais. No entanto nem todos eram transformados como era o caso dos moinhos rurais que permaneciam sem alterações até meados do século XX.

A *moagem económica* era uma referência no sistema de produção de farinhas nos grandes centros urbanos e industriais, e Portugal não seria excepção na utilização desse novo avanço tecnológico.

Nos finais do século XVIII e inícios do século XIX as farinhas impõem-se nas complexas transformações de abastecimento. A procura de farinhas intensificou-se no território nacional incentivando à inovação do seu fabrico. O aumento demográfico, o domínio ultramarino e o crescimento da população urbana foram a causa do aumento dessa procura.

Com base no estudo de Jaime Alberto do Couto Ferreira, nos finais do século XVIII e nos inícios do século XIX, a indústria de farinhas tinha tido uma participação significativa na industrialização do país, quer a nível do consumo quer dos capitais de investimento. Apesar da utilização dos motores a vapor na moagem ter fracassado, ainda havia muitas melhorias a atingir nos moinhos nacionais. No intervalo do século XVIII e XIX, os moinhos hidráulicos tinham aumentado e sido melhorados para o aproveitamento da força hídrica. Mesmo com a utilização do motor a vapor, as máquinas continuavam a ser dependentes de água. Se inicialmente a motor a vapor parecia ser uma vantagem na indústria moageira, mais tarde viria apresentar deficiências em todas as fases do processo de moagem.

Desta forma, a modernização dos moinhos hídricos traduzira-se na introdução do sistema de limpeza do grão e na peneiração da farinha. Com essas novas aquisições, o edifício também teria que corresponder, com o alargamento do espaço. Os moinhos

ganhavam mais área e andares para que pudesse receber todas as máquinas inerentes à produção de farinhas.

Nos finais do século XIX, as mós foram substituídas por cilindros metálicos estriados diagonalmente. O primeiro sistema de mós não era tão rápido como o segundo e não produzia farinha de tão boa qualidade comparativamente com o novo sistema, que introduzira novas etapas no processo de obtenção de farinhas (DONDLINGER 1916:269).

Essa transição ocorreu em 1862, por Gustav Buchholz, que aplicou os cilindros para a separação do farelo do grão, antes de ser moído. No final da década de 70, o cilindro era utilizado para o tratamento do farelo. Ainda nessa década e seguinte, a introdução de cilindros e do sistema de purificação ficaria concluída (CLARKE 2002:1).

Os cilindros funcionavam horizontalmente e por pares. Neste sistema, eram utilizados vários conjuntos de cilindros. Cada par tinha uma função: trituração, desagregação ou separação e compactação, consoante o processo pela qual a farinha tinha passado. Os cilindros foram primeiramente utilizados na Áustria em 1820-1830 (DONDLINGER 1916:270). O novo sistema ficaria conhecido pelo sistema austro-húngaro e conseguiu conquistar uma posição de referência pela sua alta autonomia face aos diferentes sistemas de moagens existentes. Este rapidamente se difundiu pelos centros industriais por volta de 1880.

Esse sistema era aplicado em edifícios de vários andares – no caso da moagem *A Portuguesa* o edifício é de cinco andares - e as operações eram distribuídas ao longo de cada espaço, sendo colocadas estrategicamente. Para além dos cilindros, como inovação, também existiam os plansichters (ou peneiros que serviam para separar as sêmolas da farinha) com telas de diferentes densidades; os sassores (removiam as sêmolas da farinha), silos (armazenamento do trigo no momento de chegada, de farinhas); recolectores de mangas com aspiradores (filtravam o ar carregado de poeiras e arrefeciam a moenga para não alterar o gluten); escovadoras (raspando os farelos e rolões). A circulação do cereal e da farinha processava-se da mesma forma que o sistema americano, através de noras, tubos e sem-fins que se cruzam e intersectam formando um complexo conjunto de canais (SOUZA 1897:173-182). Para além destas máquinas estava incorporado no sistema o processo de lavagem, secagem e ensacamento.

O sistema austro-húngaro também teve a ambição de combinar a arquitectura do edifício com a sofisticada maquinaria que o incorporava. Ambos eram explorados num ambiente comercial feroz, de grande competitividade, o que levava a que houvesse uma

interacção entre o proprietário do moinho, o arquitecto e a pessoa que colocava as máquinas (CLARKE 2002:53).

A transformação dos moinhos em fábricas de farinhas era realizado por empresas especializadas. Neste subcapítulo apenas será feita referência à casa Daverio uma vez que é a empresa representada na maquinaria da moagem em estudo. Esta marca advém de Gustav Daverio, um engenheiro suíço e fundador da fábrica Daverio & C.^a (Gustav Daverio. [Em linha]. Esta empresa ganhou o reconhecimento como instaladora de fábricas de farinhas pela inovação numa das máquinas deste sistema, o plansichter. Este não é mais do que um peneiro com telas sobrepostas. Cada tela tem diferentes densidades, retendo a farinha e deixando passar as sementes para o fundo (SOUZA 1897:174,180).

As alterações e melhoramentos na indústria de farinhas ainda são uma realidade. Estas pretendem sempre corresponder com as necessidades do proprietário da moagem relativamente ao tipo de farinha que pretende e à quantidade de produção.

3. Património imóvel

Este subcapítulo faz a descrição dos imóveis em estudo. No âmbito do levantamento prévio ao projecto arquitectónico e também neste, foi atribuída uma referência alfanumérica para cada imóvel de modo a facilitar a identificação de cada espaço pelos vários intervenientes afectos ao projecto de requalificação do complexo edificado. Com esta informação pretende-se também facilitar a ligação entre os imóveis e o património móvel integrado em estudo, metodologia que também foi aplicada ao longo do estágio, nomeadamente nas Fichas de diagnóstico de conservação – Identificação e lista de intervenções.

A moagem a *Nabantina* ou E14 (Fig.6), tem de comprimento, aproximadamente, 13,11 metros, 8 metros de largura e 11,50 metros de altura, correspondendo à descrição



Figura 6 – Moagem A *Nabantina*, fachada Sul; Foto Cecília Matias, IHRU, 2005;

existente no *Catálogo da Exposição Concelhia Industrial - Agrícola de Thomar, do ano de 1895*, J. Vieira S. Guimarães, em relação às actuais dimensões.

Como foi referido anteriormente, a moagem era posta em funcionamento através da energia hídrica. A obtenção da energia e a sua transformação é feita através de uma turbina.

No piso 0 e 1 existem três janelas na fachada Sul e quatro na fachada Norte; no piso 2 existem quatro janelas em cada uma destas fachadas.

A moagem tem três portas; no piso 0, uma na fachada Norte, outra na Sul e a terceira, no piso 1 no lado sul.

Na lateral da escadaria ao piso 1 existe um portão que dá acesso à tolda de recepção do milho.

A estrutura do edifício é de alvenaria irregular, com pano do peitoril em tijolo, arco ogival de ressalva sobre o vão e vãos alinhados (MASCARENHAS 2012:134, 138). O chão do piso 1 e 2 é soalho de madeira.

O reboco interior do imóvel é composto por apenas uma camada de areia e cal cujo traço da argamassa é de 1:2 (ligante + agregado)¹¹.

Este foi removido para que fosse substituído por um novo reboco à base de cal aplicado nas paredes interiores e exteriores.

Os resultados da análise feita ao reboco antigo encontram-se em anexo.

A cobertura é de quatro águas, de estrutura tradicional, com elementos estruturais em asna triangular, com vigas em madeira maciça (MASCARENHAS 2006:46-49) e o revestimento destas é feito com telhas cerâmicas de meia cana (telha de canudo ou mourisca). Também existem três telhas chaminés (Fig.7). As telhas são fixas por meio de ganchos de aço inox. (MASCARENHAS 2006:121,136,138,145).

O presente imóvel apresenta características bastante comuns em construções urbanas portuguesas.



Figura 7 – Cobertura da moagem A Nabantina; Foto Rita Rosa, 22. Mai.2012;

¹¹Esta informação foi obtida através de uma análise laboratorial. A determinação do traço pretendeu responder à necessidade de aplicação de um novo reboco, pelo empreiteiro, nas áreas de lacuna, garantindo dessa forma a compatibilidade com o original.

A Casa da Turbina (Fig.8) também é em alvenaria simples, de piso térreo, com duas portas: uma que faz a ligação com o exterior e está na fachada Norte e a segunda faz ligação com a moagem e que se encontra na parede Poente. Sobre o espaço da turbina existia o silo de armazenamento do milho, que tinha sido acrescentado ao primitivo edifício da moagem. Esse silo foi destruído em resultado do projecto arquitectónico no Projecto Museu da Levada, tendo por objectivo recuperar a traça da cobertura e o telhado de quatro águas.



Figura 8 – Casa da Turbina, fachada norte; Foto DOM – CMT, 3. Fev.2011;

4. Património móvel integrado

Na Casa da Turbina existe uma turbina axial, de eixo vertical, comum ao tipo das turbinas Fontaine e um regulador de movimento que terão sido instalados pela casa parisiense da “viúva Teisset” - Teisset V.vé, Brault & Chapron - Chartres, em 16 de Agosto de 1902. A turbina terá sido o resultado da conjugação entre a turbina de Pierre Fontaine-Baron e da turbina americana de James Francis, obtido por Teisset e Brault (CUSTÓDIO 2004:9,10).

A maquinaria da moagem ocupa os três andares do edifício. Como foi referido anteriormente, as máquinas estão dispostas pelo edifício. A ligação entre maquinaria realiza-se por meio de noras ou calhas em madeira, que transportam o cereal ou a farinha no sentido vertical e por sem-fins, no sentido horizontal.

O sistema de moagem utilizado na *Nabantina* é o sistema americano, tendo sofrido adaptações, com a introdução de máquinas, nos finais do séc. XIX e inícios do século XX.

Pelo estudo realizado, pode-se supor que Mendes Godinho tenha feito aquisição de nova maquinaria, no ano de 1913, tendo-a adquirido à construtora *Daverio* (Fig.9). Esta maquinaria também está presente na moagem *A Portuguesa* que começou a ser construída em 1910.

A tecnologia existente na moagem em estudo terá sido introduzida em Tomar por Le



Figura 9 – Chapa de identificação da empresa construtora, na tarara; Foto Rita Rosa, 19. Jul.2012;

Moine, engenheiro francês e conhecedor do sistema de moagem francesas (CUSTÓDIO 2004:10).

A modernização da empresa Mendes Godinho, enquanto produtora de farinhas, tinha como objectivo responder às necessidades e procura dos seus clientes. Exemplo disso é a existência de um Trieur, igual ao Trieur existente na moagem *A Portuguesa* (edifício poente da *Nabantina*), também ela pertencente à empresa Mendes Godinho e que veio responder ao avanço tecnológico e ao aumento de produção desta empresa, sem anular por a produção da primeira moagem aí existente.

Segundo o Sr. António Gomes, antigo trabalhador entrevistado e que é utilizado como fonte, o Trieur existente na moagem *A Nabantina* foi instalada no ano de 1973 mas nos últimos anos da moagem era pouco utilizado.

5. Identificação e caracterização do património móvel integrado

Este subcapítulo tem como objectivo a caracterização do equipamento e maquinaria da moagem e o sistema de obtenção e transmissão de energia produzida na Casa da Turbina.

A maioria dos elementos de caracterização da maquinaria e equipamento em estudo, foi obtida com base em dois livros, *Breves considerações sobre a Industria da Moagem em Portugal*, de Arthur José Baptista e *O Pão* de Eduardo Sousa, pela contemporaneidade de ambos face à tecnologia empregue na moagem em estudo e através das resposta às questões colocadas ao último ajudante do moleiro daquela moagem, o Sr. António Gomes. Algumas dessas questões foram registadas em suporte digital no decorrer de uma entrevista, e outras foram-lhe colocadas posteriormente para esclarecimento de algumas dúvidas que foram surgindo no decorrer da interpretação da maquinaria e equipamento. No entanto, ainda existem muitas incertezas e lacunas no completo conhecimento do funcionamento da maquinaria e das suas partes constituintes que só serão colmatadas com a interacção de uma equipa interdisciplinar.

A caracterização do edifício e da maquinaria terá um papel imprescindível para a formulação da proposta de intervenção de conservação e restauro da maquinaria, e do espaço envolvente, de acordo com um possível programa museológico.

Adicionada à identificação da maquinaria, será apresentada a referência alfanumérica, atribuída no levantamento prévio pela consultora de museologia do

projecto Museu da Levada e que foi adoptada no decorrer do estágio. Essa referência indica o edifício, o piso e o número atribuído a cada máquina, facilitando a identificação das várias máquinas existentes nas Fichas de diagnóstico de conservação – Identificação e Lista de intervenções.

A caracterização da maquinaria será descrita pela sua localização nos três pisos.

Como foi descrito anteriormente, a levada direccionava a água do rio com a finalidade de se usufruir da força hídrica, utilizando-a na produção industrial dos edifícios que aí se encontram. Quando o nível da água na levada está baixo, é possível ver as várias comportas que controlam a passagem desta para os canais (Fig.10) que passam sob os edifícios e que fazem a ligação com o rio.



Antes de se iniciar a caracterização da maquinaria, é primordial fazer referência ao sistema de obtenção de energia através da energia hídrica.

Figura 10 – Comportas da Casa da Turbina; Foto Rita Rosa, 27.Dez.2011;

Este sistema é composto por uma turbina que é accionada pela força da água da Levada. A água só exerce a sua pressão quando a comporta é aberta. Este sistema hidráulico encontra-se num espaço adjacente à moagem denominado de *Casa da Turbina*.

A Casa da Turbina (**E13**) é composto por uma comporta exterior (**E13_0.1**) localizada na fachada Norte e permite a entrada de água para accionar o movimento da turbina.

Na Casa da turbina existe o acesso (**E13_0.2**) a esta turbina. A Turbina (**E13_0.4**) (Fig.11) é composta por pás que estão submersas e por uma engrenagem cónica (*rodas dentadas em ferro e madeira que engrenam umas nas outras transmitindo movimento nos planos horizontal e vertical*)

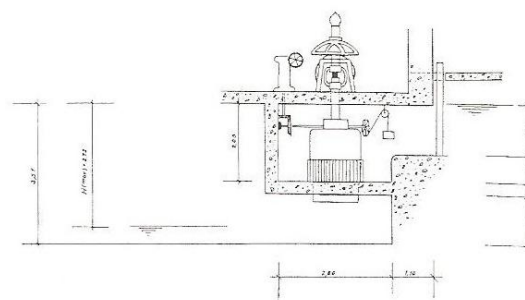


Figura 11 – Corte da turbina retirado da Revista Pedra e Cal, nº21, 2004;

(MIRANDA:2008:143). A turbina está ligada a um veio transmissor (**E13_0.5**) e a uma roda de balanço/volante (**E13_0.6**). Esta roda transmite e distribui a força motriz para os diversos veios de transmissão que se encontram nos três pisos e que põem em funcionamento o restante património móvel integrado.

Ao lado do grupo cónico encontramos o regulador de movimento (**E13_0.3**) que regulariza a rotação da turbina.

Neste espaço também se encontra a comporta da vala (**E13_0.7**) que serve para o escoamento da água da levada. Junto à porta norte está uma bomba de água (**E13_0.8**).

A moagem *A Nabantina* (**E14**) tem no piso 0 o veio de transmissão (**E14_0.1**) que está ligado à roda de balanço do **E13**.

Este veio transmite o movimento de rotação às engrenagens cónicas (**E14_0.2/3/4/5/6/7**) (Fig.12) que, por sua vez, fazem mover as mós andadeiras através de um eixo vertical. Cada grupo cónico está ligado entre si por um veio principal horizontal.



Figura 12 – Conjunto de engrenagens, piso 0; Foto Rita Rosa, 30.Set.2011;

Esse mecanismo de transmissão é composto por seis conjuntos de engrenagens e cada conjunto trabalha individualmente. Cada engrenagem é constituída por duas rodas dentadas cónicas, uma vertical, com dentes de madeira (nogueira) e outra horizontal, com dentes de ferro. A utilização dos diferentes materiais nos dentes das rodas é explicada pela dureza dos materiais das engrenagens; caso fossem do mesmo material os dentes acabariam por erodir rapidamente pelas forças da potência e da resistência.

Os dentes em madeira, quando se quebravam, eram substituídos por um carpinteiro da Platex, fábrica pertencente ao Grupo Mendes Godinho, assim como a manutenção da turbina ou dos sistemas de transmissão também era feito por um serralheiro da mesma fábrica.

À entrada do edifício existe uma tolda em madeira (**E14_0.9**) para a recepção do trigo. Esta tem acoplada uma nora que levava o cereal até ao piso 2 onde aí seguia para os mecanismos de limpeza.

Num dos pilares de estrutura do imóvel existe um regulador de velocidade (**E14_0.8**) associada a uma pequena campainha, que tinha como função alertar o moleiro para o aumento da velocidade no sistema de transmissão. Junto a esse mesmo pilar existe um motor eléctrico (**E14_0.11**) que substituía a energia hídrica quando não havia a possibilidade de usar a água como fonte de energia, pondo assim, a moagem em funcionamento. Com base no testemunho do Sr. António Gomes, aquele motor raramente trabalhava. Toda a energia era obtida pela turbina que teve sempre em funcionamento até à data de encerramento da moagem.

No piso 0 fazia-se o ensaque da farinha, esse ensaque era feito através de duas saídas (**E14_0.10**). Actualmente uma encontra-se fechada. Estas saídas de ensaque são

compostas por cilindros em zinco, tendo a extremidade uma gola de ferro, nessa gola existe uma cinta em couro para o aperto dos sacos.

Entre a escadaria de acesso ao piso 1 e a terceira janela da parede Sul, existe um torno manual que já não se encontra em bom estado de conservação, estando incompleto.

Na orientação Poente-Nascente, junto ao tecto do piso 0 está um sem-fim (aplicação do parafuso de Arquimedes) que recebia a farinha directamente das mós e por sua vez a encaminhava para as saídas de ensaque.



Figura 13 – vista geral do piso 1; Foto Rita Rosa, 30.Set.2011;

No piso 1 (Fig.13) encontram-se seis pares de mós, podendo ser na sua maioria de origem francesa das pedreiras de Ferté-sous-Jouarre (CUSTÓDIO 2004:10) (E14 _1.4/5/6/7/8/9) (Fig.14). As mós francesas são caracterizadas pela sua reduzida porosidade.

A natureza da pedra para a produção de mós está relacionada com a qualidade do cereal que se pretende moer, tendo em atenção à porosidade e grau de dureza. Para a moagem de trigo macio é necessário utilizar uma mó áspera, de porosidade fina e com uma superfície mais regular possível (PIOT 1860:83-89).

É neste piso que o processo de moagem do cereal acontece por meio de duas pedras circulares dispostas horizontalmente, sobrepostas, tendo apenas a de cima movimento rotativo. O intervalo de separação das duas mós é denominado de aperto da mó. A distância entre mós é regulada através do aliviadouro (MIRANDA 2008:127). Esse aperto serve para regular a afinação na obtenção da farinha mas essa distância é diferente na extensão do raio da mó. As mós são divididas em três partes: a primeira é o centro, em redor do olho da mó e é denominado de *coração*; a segunda o *meio* e a terceira é a *borda* (SOUZA 1897:169).



Figura 14 – Inscrição da origem da mó; Foto Rita Rosa, 3.Jul.2012;

A mó superior é comumente denominada de andadeira e a mó inferior é estática e é designada de pouso.

O movimento de rotação da mó é dado por uma chumaceira ou bucha que existe na extremidade do veio secundário, que parte da engrenagem existente no piso 0.

O cereal passa por um sem-fim existente no piso 2, caindo para a moenga, depois passa por um tubo de zinco que o encaminha para o olho da mó, para ser moído entre as duas pedras.

Circundando a mó inferior existe um rebordo que recebe a farinha e onde o cambeiro encaixa, evitando a perda do cereal moído e encaminhando-o para a caixa de recepção e desta directamente para o sem-fim do piso 0 que o encaminha para as bocas de ensaque.

As mós existentes têm 120 cm de diâmetro e 34 cm de altura. Estas são originárias de pedreiras siliciosas, duras, como o granito, pois se fossem de calcário o seu desgaste seria muito acentuado e iria contaminar a farinha com o pó da pedra.

Para que as mós exerçam a sua acção, as superfícies têm de ser ásperas para que a farinação seja feita com qualidade. No entanto, o uso vai alisando-as, sendo necessário a picagem das mesmas para a sua manutenção (PIOT 1860:88).

Esse processo é feito segundo o tempo de laboração e o respectivo desgaste, diferindo entre cada par de mós. Por exemplo, nas dornas da ribeira do Âncora (Alto Minho litoral) as picagem são realizadas dependendo da estação sazonal. No Verão é necessário a picagem de oito em oito dias pois as mós aquecem, levando a um maior desgaste e no inverno a picagem é feita de quinze em quinze dias. Mas cada caso é um caso e este é apenas um exemplo que poderá servir como ponto de referência para as mós em estudo. No caso das mós francesas, estas podem moer vários meses sem serem picadas (DIAS 1983:359).

A picagem é feita tendo em atenção que o *muito dente* torna a mó muito ardente, cortando e quebrando o grão e o deixar *poucos dentes* torna a mó macia e faz empastar e achatar a grão (BAPTISTA 1908:99). As mós de granito para a moagem do milho são picadas a picão, deixando a superfície picotada, enquanto as mós para o trigo são estriadas. No livro *O Pão*, é feita a seguinte descrição dessa acção:

Abrem-se primeiro doze regos – diz Fernando Lapa – partindo do olho da mó para a circunferência, de maneira a ficar dividido em doze sectores iguaes. Cada sector é depois tracejado com regos de igual configuração parallelos entre si e distantes de 5 a 7 centimetros. Cada um d'estes regos, grandes e pequenos, profundam mais ao centro e vão desvanescendo para a circunferencia

Tantas as pedras andadeiras como as de pouso são picadas. No entanto, em cada par, uma das mós é picada para a direita e a outra para a esquerda, para que no momento de encontro das arestas dos regos, estas funcionem como uma tesoura (DIAS 1983:364;SOUZA 1897:167). Nas mós que apresentam regos e estrias, a picagem requer mais cuidado e habilidade. Independentemente do modo de picagem das mós, elas gastam-se com o uso sendo necessário repicá-las (SOUZA 1897:168). Os regos devem ser refundados e as estrias refeitas para que seja devolvida a aspereza primitiva. Os intervalos dos regos também deverão ser picados fazendo pequenos regos paralelos aos primeiros.

Para a picagem das mós, ou para a sua substituição, é necessário remover a mó andadeira. No presente caso de estudo era necessário retirar os tubos que ligavam a moenga à boca das mós, a cobertura (tampo em madeira) e o cambeiro (tambor em zinco, neste caso) que envolve as mós (MIRANDA 2008:219).

Junto à parede Norte existe um torno de esmeril que servia para afiar o utensílio de picagem das mós.

A auxiliar o levantamento, a mó era aparelhada ao picão, elemento em ferro em forma de arco que “abraça” a mó, encaixando em dois orifícios opostos que se encontram na mó superior. Este, por sua vez, está ligado a um fuso (E14 _1.10/11/12), uma estrutura vertical em madeira semelhante a um guindaste, de secção quadrangular e esquinas torneadas, fixo ao chão e ao tecto por meio de pivots giratórios que o faziam rodar sobre o seu próprio eixo (VALDÉS 2001:59). Para a picagem da mó era necessário assentá-la num cavalete para que aquela ficasse estável.

A velocidade de rotação da mó influencia a qualidade e a quantidade da farinha. A velocidade excessiva queima-a, tornando-a grossa e pardenta; com uma velocidade reduzida a sêmea fica muito moída, tornando a farinha escura.

A entrada do cereal no interior das mós deve ser controlada, pois caso entre uma grande quantidade de cereal as mós podem “engasgar-se”, oferecendo grande resistência às engrenagens e levando à sua quebra, e a farinha fica mal moída. Mas caso entre pouca quantidade, a farinha ficará bafienta e com o cheiro da pedra moída. O ideal é a obtenção de uma farinha tépida, fina, macia e solta.

O processo de farinação deve ser ventilado, evitando o aquecimento das mós e o arrefecimento da farinha produzida. Esta ventilação também faz a aspiração do pó produzido no momento da moagem, evitando a contaminação do ar. A ventilação nas mós tracejadas permite a uma maior passagem de ar (SOUZA 1897:170,171).

No piso 1, encontra-se o Silo de trigo (**E14 _1.1**) que se destina ao armazenamento do cereal. Segundo Arthur José Baptista em *Breves considerações sobre a Industria da Moagem*, o armazenamento do cereal em depósito deve ser tida em especial atenção. Desta forma, são garantidas a conservação do mesmo, evitando as causas de deterioração. As substâncias vegetais, quando em presença com o ar, tendem a fermentar. Sendo o trigo muito higroscópico a sua deterioração é bastante rápida. Este deve de ser colhido quando estiver bem formado e a seiva interior bem seca. Após a colheita, deve ser conservado em locais secos e arejados e remexido de tempo a tempos, evitando o aquecimento do cereal e a sua fermentação. Caso ocorra essa alteração, a farinha e por conseguinte, o pão, ficarão com um mau gosto, derivado do bolor.

No momento da secagem ou na fermentação, podem aparecer insectos (por ex: o gorgulho, a traça, a formiga) assim como ratos, entre outros flagelos. O procedimento para evitar o ataque deste tipo de animais era aplicação de gás sulfuroso ou sulfureto de carbono nos celeiros onde o cereal estava armazenado.

Segundo o Sr. António Gomes, no caso do cereal armazenado na *Nabantina*, quando este permanecia guardado durante um longo período de tempo, era colocado insecticida em pastilhas. O tempo de armazenamento dependia do poder de compra da empresa (quando havia possibilidade eram adquiridas grandes quantidades de milho e trigo) e conseqüentemente, da produção de farinha.

Para a boa conservação do cereal, é importante recebê-lo em bom estado, pois não será quando armazenado que se irá reverter o seu estado de deterioração. O celeiro ou armazém, antes de receber o cereal, deve de estar limpo e arejado e todos os buracos ou fendas seladas, evitando a entrada e alojamento de animais.

O cereal não deve ser depositado em camadas superiores a um metro e deve ser frequentemente agitado por meio de pás.

Para a conservação do trigo, também existem depósitos de grande altura e de secção pequena que são denominados de silos. O grão, neste tipo de depósitos, é agitado pela sua queda, sendo uma vantagem face aos outros depósitos, no que respeita ao arejamento, ao ambiente térmico e à percentagem de humidade.

O silo destinado à secagem do trigo (**E14 _1.2**) encontra-se na canto Sudoeste e recebia o trigo que passava pelo molhador (piso 2).

A pesagem do cereal era feito por uma balança automática (**E14 _1.13**), com capacidade para 10 kg, para se calcular o peso do cereal antes e depois de ser limpo e de ir para a moagem, analisando a perda de produto.

A bandeja de canais (**E14 _1.3**) é um mecanismo que faz parte do processo de limpeza do cereal. As impurezas que chegam com o cereal reduzem a qualidade da farinha e podem causar danos nas máquinas. Segundo Arthur Baptista, esta limpeza consiste em separar matérias estranhas do cereal, como por exemplo, torrões de pedras ferros, entre outros, separando-os por densidade. A bandeja é composta por um tabuleiro oscilante e por três rodas que dão o movimento de vaivém àquela. Esta máquina tem aberturas que possibilitam a sua limpeza e onde é possível perceber que num lado da bandeja é recolhido o cereal e no outro as impurezas que se alojam nas reentrâncias e saliências dos compartimentos metálicos, sendo batidas com mais força e encaminhando-as para a parte inferior enquanto o trigo, que é mais leve, é impelido para a parte superior, sendo encaminhado para as outras máquinas.

Neste piso encontra-se o topo das saídas de ensaque que recebe a farinha que cai do piso 2 por meio de calhas em madeira, de forma quadrangular, e que fazem a ligação entre máquinas e equipamento.

No piso 2 encontram-se: os sistemas de limpeza de cereais, humedecimento e aspiração do pó das mós e um sem-fim (**E14 _2.1**) caixa em madeira com parafuso de Arquimedes que faz a comunicação horizontal entre máquinas e que recebe o trigo dos silos encaminhando-o para as moengas e destas para as mós.

O sistema de limpeza é feito pela tarara, em zig-zag, sistema *Daverio* (**E14 _2.5**), que recebe o cereal e o encaminhando para vários crivos onde é peneirado¹², acumulando as impurezas maiores nos crivos com orifícios de vários diâmetros, combinado a acção com correntes de ar geradas por pás que eram accionadas pelos volantes do veio de transmissão (MIRANDA 2008:75). O Trieur (**E14 _2.6**) (proveniente da moagem *A Portuguesa*) ou separador, tem a finalidade de separar as sementes que acompanham o trigo. Este é composta por dois cilindros horizontais em chapas de ferro com alvéolos cujas convexidades têm o diâmetro correspondente ao grão que se pretende separar em cada cilindro. O cilindro superior tem alvéolos com 1 cm de diâmetro e os do cilindro inferior têm 0,80 cm de diâmetro, aproximadamente. Os cilindros têm um movimento de rotação. Quanto maior for a quantidade de cereal introduzido no seu interior, menor vai ser a quantidade de impurezas alojadas nos alvéolos.

A coluna despontadora *Daverio* (**E14 _2.7**) serve para limpar o pó do cereal através da fricção enérgica. Infelizmente não foi possível aceder ao interior da mesma

¹² Processo semelhante ao da bandeja de canais. A tarara tem dois volantes de pequenas dimensões que faziam oscilar a máquina.

para se saber como era feita essa limpeza. Eduardo Sousa descreve a última versão da coluna despontadora *Daverio* em que no seu interior existe um cilindro guarnecido com uma trama metálica. Já Arthur Baptista, quando descreve a despontadora faz referência a escovas cilíndricas em que o trigo entra por cima ou por baixo - neste caso, por cima – e no seu interior gira uma escova cilíndrico de eixo horizontal ou vertical, derivando daí o nome de coluna. Quando comparada a presente escovadora/despontadora com as existentes na moagem *A Portuguesa*, também elas *Daverio*, encontramos algumas semelhanças. Essas máquinas mais antigas tinham de ser reguladas para a superfície de contacto, tendo em conta a fricção e o tempo necessário para a extracção da matéria indesejável. Com o avanço da tecnologia, as escovas foram substituídas por escovas helicoidais obtendo-se um cereal mais limpo. A este aparelho está acoplado um sistema de aspiração no topo, correspondendo com a descrição de Arthur Baptista (1908:75).

O molhador (**E14 _2.8**) destina-se à limpeza do trigo, removendo pó e terras que possam ter aderido ao cereal e ao mesmo tempo ao amolecimento deste, obtendo-se, assim, uma farinha mais branca e mais agradável (BAPTISTA 1908:73). O molhador é composto por um sem-fim duplo (sobrepostos) e por um recipiente com água, que contém no seu interior uma nora com pequenos alcatruzes. Ao mesmo tempo que o cereal chega ao distribuidor (parafuso de Arquimedes), os volantes fazem rodar a nora para encaminhar a água para o sem-fim para molhar o trigo.

A água utilizada nesta máquina é encaminhada por uma bomba de água (Fig.15), que se encontra junto ao molhador, próximo à parede Sul. Esta é composta por uma tubagem que vai do piso 2 até ao piso 0, de onde provém a tubagem de alimentação.

As ventoinhas de aspiração (**E14 _2.3**) e os recolectores de 120 mangas (**E14 _2.4**) têm como função a aspiração de poeiras produzidas nas mós e nas máquinas de limpeza.

Com base no depoimento do Sr. António Gomes, as mangas (têxtil) do recolector serviam de filtros e estes eram sacudidos pelo movimento vertical da caixa superior. As poeiras caíam na caixa inferior e eram encaminhadas por pequenos sem-fins para ser ensacadas. Infelizmente não é possível saber onde era feito o ensaque dessas impurezas.



Figura 15 – Bomba de água; Foto Rita Rosa, 30.Jul.2012;

As ventoinhas de aspiração também tinham ligação com os ciclones, equipamento semelhante a um funil em que o ar perde a força no seu interior, permitindo a queda das impurezas e o seu ensaque. Nos últimos anos de laboração da moagem, essas sacas eram comercializadas para a empresa de rações.

As noras (ou elevadores) e calhas (Fig.16) fazem a comunicação entre as diferentes máquinas. São compostas por caixas em madeira, com várias aberturas para a limpeza e inspecção. No interior das noras existem dois tambores - um superior e outro inferior - que estão ligados por fitas-sem-fim, transportando alcatruzes em zinco.



Figura 16 – Nora e calhas (madeira); Foto DOM – CMT, 7.Fev.2011;

O ensaque da farinha, no século XIX era, possivelmente, feito em sacos de juta e terá sido a partir de 1962 que estes terão sido substituído por sacos de papel. A utilização desse tipo de embalagem aconteceu após a aplicação do Decreto de Lei nº 44/571, de 12 de Setembro de 1962. O Art.º 5 tem como teor:

O fornecimento de farinhas espoadas às padarias, poderá ser em sacos com o peso de 75 Kg consoante dispõe o parágrafo I.º do Art.º 15º do Decreto N.º 18 640, de 19/7/ 1930, ou em sacos de papel de 50 Kg, nas condições que vierem a ser fixadas por despacho do Secretário de Estado do Comércio. (MACHADO: 1958).

Capítulo III

1. Identificação e caracterização dos materiais do património móvel integrado

O presente capítulo tem como objectivo a identificação dos vários materiais utilizados na construção da maquinaria.

A identificação, ao nível da composição, tem como intuito o aprofundamento do estudo do património móvel integrado e consequentemente a sua aplicação na proposta de intervenção, não fosse um dos princípios de intervenção de conservação e restauro a compatibilidade de materiais e produtos a aplicar no património cultural.

Apesar de os podermos identificar à vista desarmada, as suas características físicas e composição são variáveis de material para material e distintas entre a mesma espécie.

Não foi possível a realização de exames e análises a todos os materiais pretendidos, pela impossibilidade de recolha de alguns materiais, como a pedra, o metal, o vidro e o couro e pela inexistência de meios laboratoriais para a identificação dos mesmos. No entanto, foram feitas análises xilológicas e análises de fibras no Laboratório de Física, Química e Raios x no Instituto Politécnico de Tomar.

Os materiais presentes: couro, metal e pedra, foram identificados através de consulta bibliográfica.

Nas Fichas de diagnóstico de conservação – Identificação e lista de intervenções são referidos os materiais presentes na constituição de cada maquinaria e equipamento.

1.1 Metais

Os metais estão presentes em toda a maquinaria da moagem quer como elementos de ligação estrutural quer como elementos integrantes no processo de moagem. Pelas suas características, existem dois tipos de metais: o ferro e o zinco.



Figura 17 – Fotografia macro da chapa de zinco do cambeiro; Foto Rita Rosa, 3.Jul.2012;



Figura 18 – Fotografia do aliviadouro, roda em ferro; Foto Rita Rosa, 3.Jul.2012;

1.2 Madeira

A identificação da espécie arbórea passou por uma análise xilológica e foi realizada de acordo com o protocolo existente para a identificação de fibras (JACQUIOT;et.al 1997). Para a realização foram recolhidas duas amostras: uma dos “dentes” da engrenagem do sistema de transmissão do piso 0, que corresponde à amostra 2 e outra, da nora¹³, que corresponde à amostra 3.

Seguidamente, são apresentadas as imagens microscópicas das amostras, que são acompanhadas de imagens de referência da eventual espécie arbórea.

Amostra 2

A madeira da amostra 2 apresenta semelhanças com a madeira de pinho ou *Pinus Sylvestre*.

Corte transversal

São visíveis os anéis de crescimento, que são distintas entre si, podendo ser encontrados canais de resina de grandes dimensões.

¹³ Amostra foi retirada de uma nora que estava na moagem *A Nabantina* e actualmente se encontra no pavilhão da Câmara Municipal de Tomar (FAI). A deslocação dessa nora teve como motivo o contexto de empreitada, tendo sido necessário a desmontagem da mesma para que a cobertura fosse concluída.

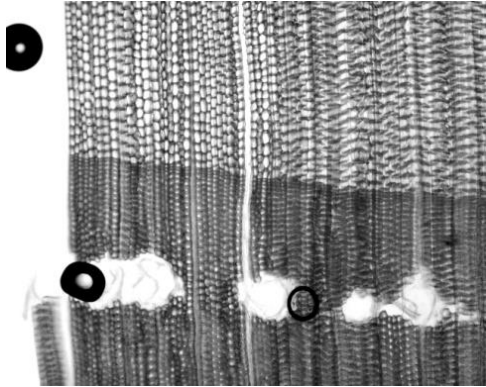


Figura 19 – Corte transversal da amostra 2, ampliação 40x;

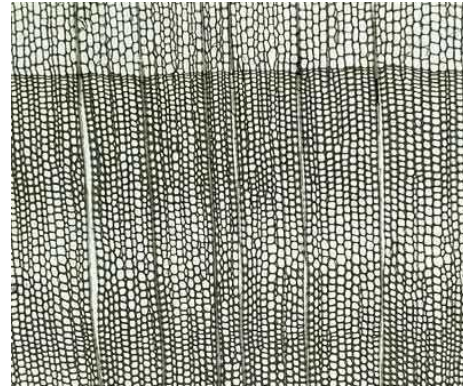


Figura 20 – Imagem retirada de uma base de dados; corte transversal;

Corte tangencial

Os raios poderão ter entre 8 a 15 células de altura e canais de resina com células de paredes finas.

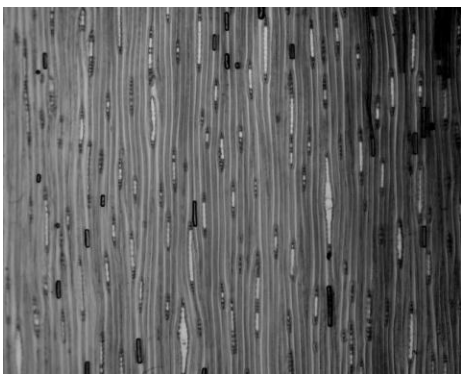


Figura 21 – Corte tangencial da amostra 2, ampliação 40x;

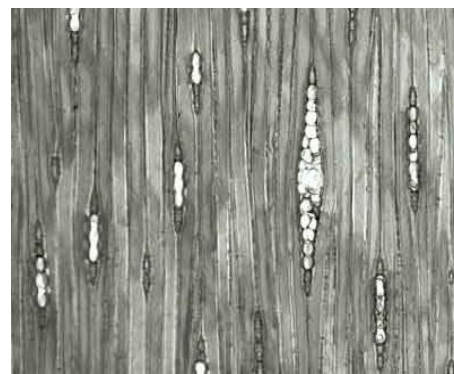


Figura 22 – Imagem retirada de uma base de dados, corte tangencial;

Corte radial

Apresenta traqueídeos maioritariamente uniformes e raios heterocelulares.

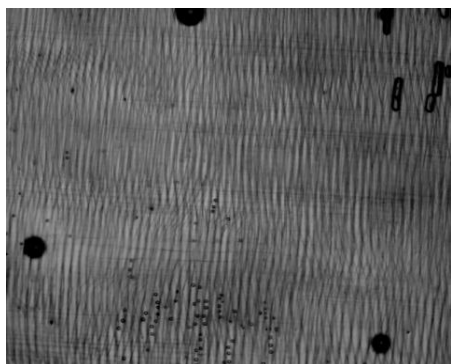


Figura 23 – Corte radial da amostra 2, ampliação 40x;

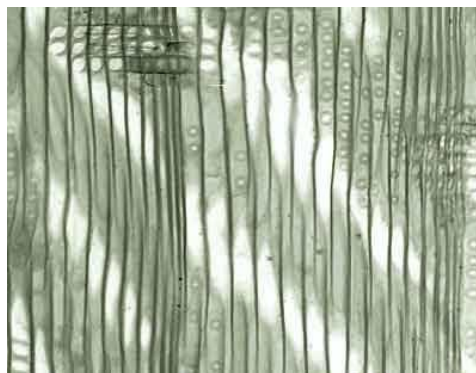


Figura 24 – Imagem retirada de uma base de dados, corte radial;

Amostra 3

Aparentemente, a madeira da amostra 3, quando comparada com outras imagens de referência, será a noqueira. A espécie *Juglans Regia L.* (GIBBS 2005:128; *Juglans Regia L.* [Em linha]) pertence ao grupo das árvores folhosas, da família da Juglandaceae.

Corte transversal

Através da análise ao microscópio é possível visualizar anéis de crescimento distintos, com poros difusos de grandes dimensões, dispersos e semi-circulares, apresentando-se em grupos radiais de 2 a 4 células.

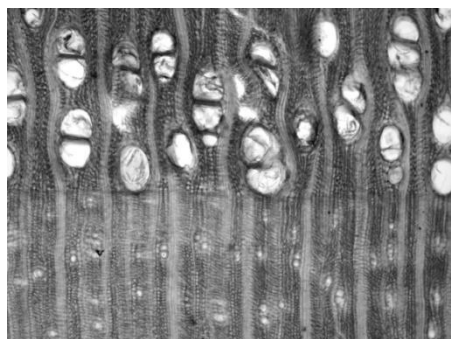


Figura 25 – Corte transversal da amostra 3, ampliação 40x;



Figura 26 – Corte transversal da amostra de comparação;

Corte tangencial

Podemos distinguir a espécie através dos seus raios que geralmente são homogéneos e que apresentam células com forma elíptica alongada, podendo ter de altura entre 15 a 30 células.

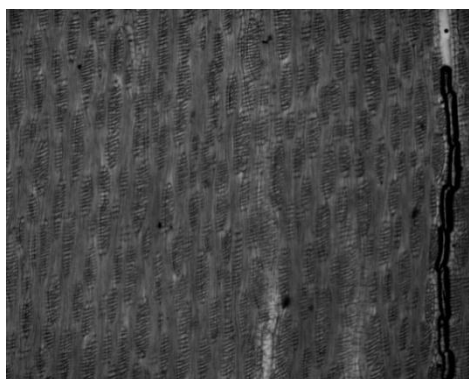


Figura 27 – Corte radial da amostra 3, ampliação 40x;

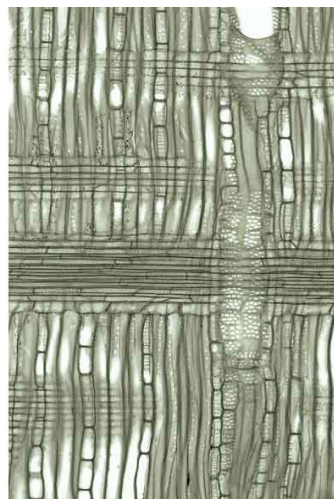


Figura 28 – Corte radial da amostra de comparação;

Corte radial

Placas de perfuração simples, raios homogéneos, várias fileiras de células quadradas marginais.

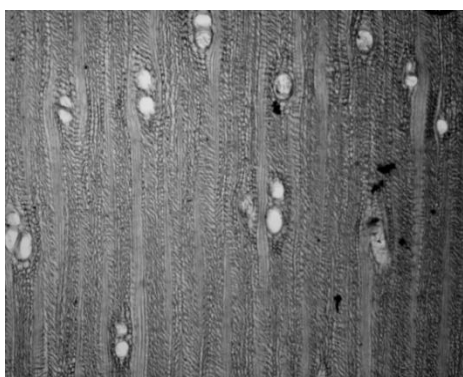


Figura 29 – Corte tangencial da amostra 3, ampliação 40x;



Figura 30 – Corte tangencial da amostra de comparação;

1.3 Couro

É material com uma certa dureza e maleabilidade, apresentando geralmente cor castanha e que quando molhado em água fica mais flexível e macio.



Figura 31 – Fotografia de pormenor de uma cilha em couro; Foto Rita Rosa, 16.Jul.2012;

1.4 Têxtil

Os têxteis seguidamente apresentados estão presentes em duas máquinas.

Para a identificação da composição dos têxteis, foram recolhidas uma amostra de cada uma.

As amostras analisadas foram retiradas da tarara - amostra 3 - e do recolector de mangas - amostra 2.

Após a obtenção das imagens através do microscópio óptico, foi feita uma comparação com imagens de bibliografia de referência para este tipo de análise (AITKEN 1988:43,147).

Ambas se assemelham a fibras naturais vegetais.

Amostra 2

A imagem obtida aponta para que o têxtil em estudo seja algodão.

Esta fibra quando analisada ao microscópio apresenta uma ligeira torção sobre o próprio eixo (Fig.34).

Quando lhe é adicionado corante (HERZBERG) adquire uma coloração ligeiramente avermelhada, com superfície regular e com extremidades semelhantes a um pincel.



Figura 32 – Têxtil do recolector de mangas, local da recolhida a amostra; Foto Rita Rosa, 20.Jul.2012;

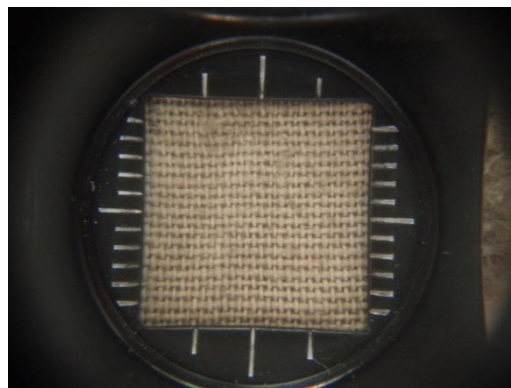


Figura 33 – Amostra 2 vista com um conta-fios, 1cm²;



Figura 34 - Amostra 2, 200x, com corante HERZBERG;



Figura 35 – Imagem de comparação da fibra do algodão;

Amostra 3

A fibra desta amostra aproximou-se das características da fibra da Juta.

Esta fibra é fusiforme com extremidades delgadas e pode apresentar numerosos nós.



Figura 36 – Têxtil da tarara, local onde foi recolhida a amostra; Foto Rita Rosa, 16.Jul.2012;

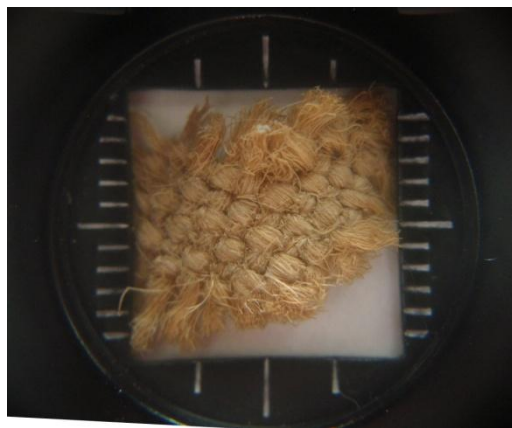


Figura 37 – Amostra 3 vista com um conta-fios, 1cm²;

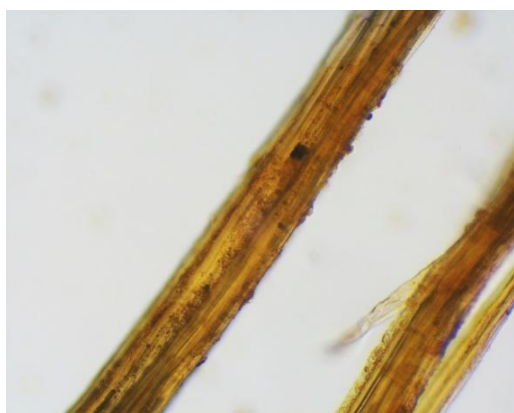


Figura 38 - Amostra 3, 200x, com corante HERZBERG;



Figura 39 – Imagem de comparação da fibra da juta;

1.5 Pedra

A identificação do material pétreo foi realizada através da análise superficial do material através da cor e textura. Essa análise aponta para que a pedra utilizada na produção de mós seja o granito (COSTA 2010:78;READ 1976:98), condizendo com o tipo de pedra utilizada a moagem de cereais.

A rocha em análise apresenta grãos de minerais distintos, como o quartzo (sílica),

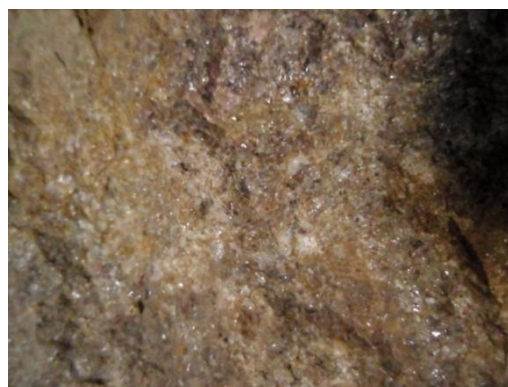


Figura 40 – Fotografia macro da superfície da mó; Foto Rita Rosa, 16.Jul.2012;

feldspato, micas (mica branca), moscovite (mica negra) e a hornblenda e biotite, que vão conferir uma heterogeneidade da cor.

Em geral, a textura da rocha é grosseira e a cor varia consoante a percentagem de feldspato e da conjugação deste com elementos escuros podendo apresentar tons claros, branco ou acinzentada, rosada ou vermelha.

Os minerais quartzo e feldspato tem um grau de dureza de 7 e 6, respectivamente, o que confere à rocha uma maior resistência ao desgaste abrasivo.

1.6 Vidro

Este material encontra-se nas “janelas” que permitem o controlo por visionamento da queda da farinha, como é o caso da despontadora, e na estrutura da base da balança automática.



Figura 41 – “Janela” na base da balança automática; Foto Rita Rosa, 19.Jul.2012;

2. Diagnóstico de conservação do património móvel integrado

A análise do estado de conservação do património móvel integrado foi realizada apenas com a observação das superfícies exteriores visíveis. No caso da maquinaria e equipamento que contêm aberturas, como por exemplo: noras, sem-fim, tarara, bandeja de canais, engrenagens e silos, foi possível obter mais informação para o diagnóstico.

A maior parte dos objectos que estão expostos em museus são compostos por diversos materiais e esta moagem não é excepção.

Quando em presença de humidade os materiais respondem de forma diferente do que em ambientes secos. Os materiais orgânicos são higroscópicos e tendem a estar sempre em equilíbrio com o ambiente que os rodeia. No caso da madeira, ao absorver humidade expande-se e ao libertá-la contrai-se. Estas alterações físicas levam à perda de elasticidade e consequentemente ao seu empenamento, sendo este um dos danos mais existentes e de maior percepção nas madeiras de reduzida espessura. Pontualmente podem ser visíveis fracturas do material lenhoso.

As alterações da temperatura, por mais diminutas que sejam, podem causar efeitos variados. No entanto, essas alterações não são tão significativas como as que ocorrem devido às variações de humidade, excepto quando a temperatura provoca uma alteração nos valores de humidade (THOMSON 1986:43,44,66).

A temperatura e humidade relativa são determinantes para as condições ambientais existentes. A proximidade da moagem com o rio contribui para as alterações físicas e químicas nos diversos materiais, acelerando a sua degradação e favorecendo o desenvolvimento de organismos.

O material lenhoso é o que apresenta danos provocados por esses organismos, pois são uma fonte de alimentação para os xilófagos, em especial do grupo Isópteros (CAVENA 2000:83,86), levando à sua destruição. Esse ataque ainda está activo e é facilmente identificável pelos orifícios de saída (Fig.42) e pela presença de serrim à superfície.

A madeira também apresenta alguns óxidos resultantes do contacto com elementos metálicos oxidados das ligações estruturais e pontualmente foram identificados nós de resina (Fig.43).

No caso dos têxteis, quando em presença de variações de humidade e de temperatura perdem a flexibilidade e consequentemente resistência mecânica, tornando as fibras mais quebradiças. A presença de fibras oxidadas é outro fenómeno resultante do contacto com os óxidos dos elementos



Figura 42 – Orifícios de saída de xilófagos, sem-fim, piso 0; Foto Rita Rosa, 23.Jul.2012;



Figura 43 – Resina, sem-fim, piso 0; Foto Rita Rosa, 19.Jul.2012;

metálicos. No caso do recolector de mangas os elementos metálicos, presentes na caixa inferior e superior, fazem parte da orientação e fixação das mangas contaminando assim as suas fibras.

Relativamente aos elementos metálicos, pode-se estimar que cerca de 90% se encontram oxidados e nalguns casos profusamente devido à valores elevados de humidade existentes naquele imóvel. Esse fenómeno de corrosão é visível no caso das moengas, saídas de ensaque e balança automática.



Figura 44 – Poeiras, óleos de lubrificação, elementos metálicos oxidados; Foto Rita Rosa, 14.Ago.2012;

O couro, presente nas cilhas ou correias, apresenta alterações físicas como marcas de abrasão, tensão, fendilhamento e riscos provocadas pelo uso.

Nos vidros existentes nas janelas de observação para o interior da maquinaria são identificadas: poeiras, teias de aranha e farinhas. No caso da despontadora ou escovadora, um dos vidros de uma dessas janelas está quebrado, podendo ter resultado de um mau manuseamento.

No geral, todo o património móvel integrado tem sujidades superficiais, poeiras no interior e exterior e produtos resultantes da produção de farinhas no interior.

Nas zonas de ligação entre os elementos metálicos e a madeira existe: pastas de lubrificação e escorrências de óleo da mesma matéria que tinham como função a protecção dessas ligações (Fig.44).



Figura 45 – Têxtil, adesivo e elementos metálicos adicionado pelo moleiro, tarara, piso 1; Foto Rita Rosa, 19.Jul.2012;

A acção do homem é bastante perceptível pela manutenção do equipamento e maquinaria em tentativas de colmatar as perdas provocadas pelo funcionamento daquela, intervindo nas estruturas com adição de novos materiais (Fig.45).

Para além desta, podemos encontrar alguns cálculos feitos a grafite (Fig.46) numa das noras e painel da escadaria do piso 1. Segundo o Sr. António Gomes (antigo ajudante de moleiro), esses cálculos podiam ser ou registo de número de ensaque que tinha feito num determinado dia, ou da quantidade de farinha produzida e podiam até ser apenas

registos pessoais do moleiro, como apontamento de alguma data ou acontecimentos importantes da sua vida particular.

Outro factor que contribui para o estado de conservação deste património móvel integrado foi, inevitavelmente, a actividade moageira, patente no desgaste das mós, na quebra de vidros e nas chapas metálicas deformadas, que poderão ter resultado da acção humana.

O abandono da moagem, que ocorreu após a desactivação da mesma no ano de 1997, contribuiu para a sua crescente degradação (Fig.47). A acumulação de poeiras e a presença constante de animais de pequeno porte foram outros dos factores que contribuíram para o actual estado de conservação do património. A presença desse tipo de animais levou à infestação de insectos sem asas da ordem Siphonaptera e à contaminação do material lenhoso com urina.

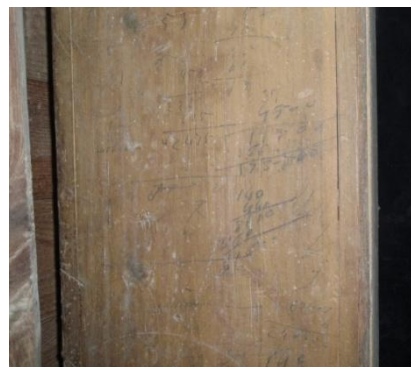


Figura 46 – Cálculos a grafite, nora junto ao silo de trigo, piso 1; Foto Rita Rosa, 23.Jul.2012;



Figura 47 – Correias com alcatruzes fora de posição, piso 1; Foto Rita Rosa, 30.Set.2011;

3. Princípios de interpretação do património industrial a conservar

A proposta de intervenção abaixo apresentada, pretende responder a dois possíveis futuros programas museológicos da moagem.

A programação museológica poderá pretender abranger duas situações de interpretação do património móvel integrado. Essa interpretação poderá ser realizada através do funcionamento ou reactivação da maquinaria ou através da interpretação da maquinaria estática ou sem actividade. Estes conceitos utilizados no presente relatório, para ambas as situações, não estão actualmente estabilizados em termos conceptuais e terminológicos, pelo que, quando referidos ao longo do relatório, deverá ser tido em conta que maquinaria estática é aquela que não terá qualquer acção ou reutilização

mecânica e maquinaria dinâmica será aquela que terá uma acção motora ou se pretende reactivar em contexto museal.

Desta forma, são apresentadas duas propostas de intervenção de conservação para a maquinaria estática e uma intervenção de restauro para a maquinaria dinâmica.

A decisão de utilização em funcionamento do património móvel integrado, ou parte dele, deverá ter em consideração alguns aspectos, como: o estado de conservação; a sua possível recuperação quer ao nível estrutural quer do mecanismo e quais as máquinas que melhor se adequarão na demonstração e compreensão do funcionamento da moagem (GREAT 1994:25). Este último ponto irá contribuir para a sua conservação a longo prazo, a montante das intervenções de conservação e restauro executadas.

Caso se pretenda que a maquinaria se mantenha parada/estática, a interpretação da mesma poderá ser feita com recurso a meios museográficos, com acompanhamento dos visitantes no momento das visitas e utilização de recursos audiovisuais.

Ambas as propostas de intervenção requerem um programa de conservação (no quadro da programação museológica), o que irá exigir uma metodologia de trabalho entre uma equipa interdisciplinar, onde a cooperação entre as partes é fundamental para a salvaguarda do património. As equipa deverão ser formada por historiadores, técnicos de conservação e de mecânica, contribuindo para a: investigação, inventariação, interpretação e conservação do património.

Para a eficácia da gestão, medidas de conservação e de protecção do património, deve ser realizada uma pesquisa de documentos, arquivos, desenhos, recolha de bens intangíveis, definição dos objectos, informação sobre o local (área e paisagem), de modo a garantir uma conservação adequada (ICOMOS 2011).

No decorrer da investigação e reconhecimento do processo de funcionamento de cada máquina e a identificação dos elementos que a compõem, será contemplada a desmontagem da mesma. No entanto, esse procedimento não abrange toda a maquinaria e equipamento. Nalguns casos poderá não ser necessário tal, pela facilidade de acesso ao interior daqueles.

É importante reforçar que a realização de uma má intervenção poderá por em risco a tentativa de funcionamento da maquinaria e à perda da sua integridade e autenticidade.

4. Objectivos e princípios de conservação

A conservação do património móvel integrado, as técnicas, metodologia e tratamentos propostos, bem como os materiais a utilizar e a compatibilidade destes, são elementos que devem integrar o relatório prévio para as intervenções como está disposto no ponto 1, alínea f, do Artigo 19º do Decreto – Lei nº 140/2009 de 15 de Junho de 2009.

A proposta de conservação do objecto em estudo terá como base primordial os princípios éticos da conservação e restauro, sendo eles: a autenticidade, historicidade, intervenção mínima e compatibilidade de materiais, respeitando assim Código de Ética II relativo às obrigações relativas aos bens culturais:

Artigo 5 - O conservador – restaurador deve respeitar o significado estético, histórico e espiritual e a integridade física dos bens culturais que lhe forem confiados.

Artigo 9 - O conservador - restaurador deve empenhar-se em utilizar unicamente produtos, materiais e procedimentos que, de acordo com os níveis de conhecimento nesse momento, não irão danificar os bens culturais, o meio ambiente ou pessoas. A própria intervenção e os materiais usados não devem interferir, dentro do possível, com quaisquer diagnóstico, tratamentos ou análises futuros. Devem ainda ser compatíveis com os materiais constituintes desses bens culturais e, tanto quanto possível, fácil e totalmente reversíveis.

Para além destes princípios, a proposta de conservação pretende respeitar as leis do processo de classificação uma vez que a Câmara Municipal pretende que os imóveis do complexo venham a ser classificados assim como os bens móveis integrados.

Para o processo de classificação, existem procedimentos a respeitar. Esses procedimentos são referidos no Decreto-Lei nº 309/2009 de 23 de Outubro, no Artigo 14º, ponto 2, alínea j, e na Lei nº 107/2001 de 8 de Setembro de 2001. Neste último, são descritos os objectivos da protecção do património cultural, por meio da sua preservação e valorização, estando de acordo com o Decreto-Lei nº 140/2009, de 15 de Junho. Os detentores do património classificado têm o dever de conservar, cuidar e proteger

devidamente de forma a assegurar a sua integridade e evitar a sua perda, destruição ou fruição (Artigo 21, alínea *b*).

Os estudos e projectos para a conservação, modificação, reintegração e restauro dos bens classificados têm de ser elaborados, obrigatoriamente, por um técnico reconhecido devendo apresentar um relatório sobre a intervenção onde sejam referidos as técnicas, as metodologias, os materiais e os tratamentos aplicados, bem como toda a documentação sobre o processo (gráfico e fotográfico) (Artigo 45º).

O Artigo 46º defende a execução de obras ou quaisquer outras intervenções que a administração do património cultural competente considere necessárias. As demolições totais ou parciais dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação só poderão ser realizadas mediante a aceitação expressa e o acompanhamento do órgão competente da administração central ou municipal (ponto 1, Artigo 49º); esta medida também é aplicável para intervenções ou obras no interior e exterior dos monumentos, conjuntos ou sítios (Subsecção II, artigo 51º).

Pelas características do património imóvel e integrado, e de presentemente estarmos perante um projecto de musealização, a proposta de intervenção apresentada tem como base as duas valências, a conservação e o restauro.

Uma intervenção de conservação consiste nas acções aplicadas directamente sobre o património, tendo por objectivo garantir a estabilização da matéria, distanciando-a dos factores de deterioração, prolongando a sua existência enquanto bem cultural (E.C.C.O. 2002).

As acções de conservação serão levadas a cabo na maquinaria e equipamento cujas funções operatórias não poderão ser restituídas, assumindo assim, que algumas serão “maquinaria estática”. Esta decisão é tomada tendo como base a impossibilidade de se restituir o seu funcionamento.

As acções de restauro a realizar nas maquinarias não deverão interferir na sua funcionalidade. Este tipo de intervenção “deve visar o restabelecimento da unidade potencial da obra de arte, desde que isto seja possível sem cometer um falso artístico ou um falso histórico, e sem apagar nenhum sinal da passagem da obra de arte no tempo” (BRANDI 2006:6). Apesar de não estarmos perante uma obra de arte, mas sim de património cuja função era a produção industrial, este conceito pode ser transposto para este caso. O que importa reter neste conceito é a importância de não se desvirtuar a tecnologia empregue na maquinaria, tendo em conta a funcionalidade da mesma e

permitindo que após a intervenção de restauro seja devolvida a sua estabilidade estrutural e funcional.

Esta acção interfere directamente na matéria do objecto e, conseqüentemente, na imagem desta, “a matéria manifesta-se como aquilo que serve à epifania da imagem” (BRANDI 2006:7).

O “Princípio de Dublin”, ponto III, referente à conservação do património industrial defende que uma forma de assegurar a conservação do sítio ou estruturas do património é a adaptação do original ou alternativo para a reactivação da maquinaria. A nova utilização deve respeitar o material e os padrões de circulação e actividade. É necessário o conhecimento especializado para assegurar que o seu contexto industrial seja respeitado nessa nova gestão e utilização. As intervenções físicas devem ser reversíveis, tanto quanto possível, e respeitar o seu valor histórico e os seus traços e marcas. Caso ocorram alterações, essas devem ser documentadas. A reconversão para o seu estado original pode ser aceite em circunstâncias excepcionais como fins educativos, devendo ser baseada numa investigação minuciosa e documental. O desmantelamento só é aceitável quando houver motivos objectivos e que se provem ser social e economicamente necessários. Se os locais ou construções industriais de interesse patrimonial se tornarem obsoletos, os procedimentos deverão ser documentados, incluindo o local para onde os componentes demolidos e maquinaria tenham sido removidos. As suas disposições, assim como funções e localizações como parte do processo industrial, devem ser exaustivamente documentadas. As vivências dos técnicos laborais em contexto industrial também devem ser documentadas (ICOMOS 2011).

Segundo o documento *Care of Larger & Working Objects*, apenas os objectos que tenham sido identificados para futura intervenção podem ser intervencionados respeitando o plano de conservação, manutenção e manual de operação (GREAT 1994:25).

A documentação do património móvel integrado diz respeito à sua inventariação, incluindo as todas as partes que o compõem, respeitando o ponto 6 do Capítulo II do “Princípio de Dublin”.

A intervenção de conservação do património móvel integrado terá de ser realizada *in situ* devido às suas grandes dimensões e conseqüentemente na dificuldade de transporte do mesmo. De acordo com as normas de colecção estabelecidas pelo *Standards in the Museum Care of Larger & Working Objects*, os museus têm o dever de preservar os objectos *in situ* (GREAT 1994:13). Dever esse que também está explícito na Lei

Portuguesa, Artigo 27º, Secção V da Lei Quadro dos Museus Portugueses, Lei nº 47/2004, de 19 de Agosto de 2004, indo de encontro, ainda na mesma Lei - Quadro, com as funções deste tipo de instituição, sendo elas: a realização de estudos e investigações, a incorporação, inventariação e documentação, conservação, segurança, interpretação, exposição e educação segundo o Artigo 7º, Secção I.

5. Proposta de intervenção para o património integrado

Presentemente são apresentados dois planos de intervenção para o património móvel integrado de modo a que os mesmos possam responder ao futuro programa museológico que será aplicado nos dois imóveis, Casa da Turbina e moagem A *Nabantina*.

Como foi referido anteriormente, o património móvel integrado poderá ser apresentado em modo estático ou dinâmico.

As propostas serão apresentadas, de um modo geral, para toda a maquinaria e equipamento, consoante os materiais, técnicas e os danos que apresentam.

No entanto, em Anexo Documental, são apresentadas Fichas de diagnóstico de conservação – Identificação e lista de intervenções de cada máquina e equipamento, e onde apenas é apresentada a intervenção de conservação que será levada a cabo em cada um dos casos.

5.1 Património móvel integrado | Estático

O primeiro procedimento será a **remoção de sujidades superficiais**, excessos de poeiras acumuladas no período de desactivação da moagem e resultante dos trabalhos de empreitada, serrim resultante do ataque xilófago e produtos derivados da produção de farinha ainda presente no interior da maquinaria e equipamento, utilizando aspiradores industriais e de sucção controlada, compressor e trinchas. Esta limpeza prévia tem como objectivo eliminar as substâncias que possam interferir com o procedimento a efectuar seguidamente e pelo facto destas potenciarem transformações químicas e biológicas.

No caso dos têxteis a limpeza deve ser realizada com aspiradores de sucção controlada e com o recurso de uma grade de protecção, aplicada directamente sobre as mangas, garantindo uma maior protecção e segurança no procedimento (SOALHEIRO 2004:75). No caso das mangas dos recolectores, deverão ser removidos os produtos de corrosão resultante do contacto com os elementos metálicos oxidados, através da acção mecânica. O uso do bisturi para esta limpeza torna-a num processo delicado pois poderá fragilizar as fibras levando à sua ruptura.

Às correrias ou cilhas, para além da utilização de equipamento de sucção numa fase inicial, poderá ser necessário uma limpeza mais aprofundada, com um detergente (KÜHN 1986:123). Esse detergente ou surfatante será um agente tensioactivo aniónico, como o Teepol (gotas) diluído num solvente orgânico, White Spirit. O detergente diminui a tensão superficial, permitindo uma melhor acção de limpeza, enquanto o solvente solubilizará óleos e gorduras existentes (KÜHN 1986:194). A limpeza será auxiliada com o recurso de cotonetes de algodão embebidas no solvente, friccionando a superfície a limpar.

Para a limpeza das mós devem ser utilizadas escovas de cerdas duras para a remoção de sujidades acumuladas e água desionizada para a auxiliar na desagregação dessas.

A desinfestação do material lenhoso será o seguinte passo, tratando-se de um tratamento curativo e preventivo. Esta acção irá contribuir para a anulação da actividade dos insectos como a inibição do seu desenvolvimento uma vez que o ataque se encontra activo. Sendo este um material presente na maioria da maquinaria e estando num local favorável ao desenvolvimento de xilófagos, a desinfestação será um tratamento obrigatório em todo o conjunto (máquinas e equipamento) que tenham na sua constituição material lenhoso.

A aplicação do insecticida (KÜHN 1986:182-184) será feita por injeção e impregnação devido à extensa área de material lenhoso existente. Deste modo serão utilizadas seringas e trinchas.

A protecção e segurança dos técnicos de conservação deverá ser um aspecto a ter em conta, já que a inalação deste tipo de produtos é prejudicial para a saúde dos intervenientes. Este tratamento deverá ser realizado em toda a maquinaria evitando que a infestação continue activa e evitando futuros ataques por organismos. Devido às condições ambientais e a localização do imóvel que favorecem o ataque xilófagos, a repetição deste tratamento deverá ser realizado anualmente. Futuras aplicações de

insecticida deverão ser feitas por injeção facilitando a impregnação do produto, tendo em conta que a aplicação superficial executada por trincha não terá resultados satisfatório devido à retenção do produto pela camada de protecção.

O passo seguinte será o **tratamento de fracturas**, procedendo-se nas áreas onde seja necessário conferir maior resistência do material lenhoso e impedindo a introdução e acumulação de sujidade e organismos. Nesses casos será feita uma colagem com uma resina vinílica para a união das duas partes, com recurso a grampos de modo a garantir uma boa adesão entre as partes.

A **desoxidação dos elementos metálicos** é o seguinte procedimento a realizar. A maioria dos elementos metálicos presentes no património móvel integrado encontra-se oxidada. Os metais que promovem a ligação da estrutura lenhosa não apresentam um avançado estado de oxidação, no entanto, os produtos de corrosão existentes migram para o material lenhoso, levando à destruição das células constituintes das fibras. O facto destes metais não apresentarem um avançado estado de oxidação ocorreu devido à aplicação de óleos de lubrificação que acabaram por assumir o papel de camada de protecção naqueles. Já os metais em folha, presentes nos ciclones e nas moengas, apresentam óxidos profusos.

A desoxidação dos metais será um procedimento geral ou pontual, consoante a extensão dos óxidos. Esta deverá ser realizada gradualmente pois não se pretende danificar a superfície original. Para a execução deste procedimento poderão ser utilizados mini-berbequim e catrabuchas ou mó abrasiva, recorrendo também, ao uso de escovas de aço e de bisturi para zonas mais pontuais. Este procedimento deverá ser acompanhado por um aspirador industrial, evitando a propagação dos óxidos resultantes da sua remoção.

No caso da maquinaria que tenha camada cromática, como por exemplo a balança automática e uma vez que os produtos de corrosão levaram ao destacamento pontual daquela camada, a remoção de óxidos deverá ser realizada pontualmente de modo a manter/conservar a camada cromática existente. Este procedimento seguirá a mesma técnica e materiais anteriormente referidos para a mesma acção.

Para além do procedimento anterior, poderá ser feita a soldadura de fendas das chapas metálicas, como se pode ver numa das saídas de ensaque do piso 0. A realização da soldadura visa restituir a estabilidade e resistência física da chapa de metal.

O passo seguinte é a **protecção dos elementos metálicos** com o objectivo de deter os processos corrosivos, evitando o contacto directo com a humidade e retardando

os processos electroquímicos. Para o presente caso, será utilizada cera microcristalina. A selecção do produto teve em conta não só a sua estabilidade e interacção química com o metal, mas também a reversibilidade e interacção com o aspecto da superfície original (MARTÍNEZ 2011:58). A aplicação da cera será feita a pincel e com um jacto de ar quente para que o produto liquidifique, permitindo o revestimento total da parte a proteger. No caso da maquinaria que tenha sido revestida com uma camada cromática, a aplicação da cera será feita apenas nos locais onde foi feita a desoxidação.

Após os tratamentos estruturais seguem-se as intervenções a realizar na superfície da maquinaria. A **limpeza da camada superficial** tem como objectivo remover a camada de protecção envelhecida, permitindo a aplicação de uma nova camada de protecção, devolvendo a sua unidade estética e inibindo os factores de deterioração. Para a realização da limpeza é fundamental a realização de um teste de solubilidade que para seja seleccionado o solvente, ou mistura de solventes, para a remoção daquela camada, uma vez que não foi possível a sua identificação. Na selecção do solvente, ou de mistura de solventes existem, seis características a ter em conta. São elas: evaporação, capacidade de penetração, retenção, a capacidade de dissolução, toxicidade e inflamabilidade (TORRACA 1981).

Este procedimento deve ser controlado e gradativo, pois trata-se de um processo irreversível e como tal, deve ser definido o grau de limpeza e as camadas a remover, de modo a não danificar o material lenhoso. O mesmo se aplica no caso dos equipamentos metálicos revestidos com camada cromática, no entanto, neste caso não se pretende remover aquela camada mas apenas as sujidades depositadas à superfície desta.

A nora contígua ao silo, próxima à parede poente, tem inscrições deixadas pelo moleiro que aí apontou alguns cálculos. Esses registos foram feitos a grafite e reportam o trabalho laboral daquela moagem. Por esse motivo são considerados como parte histórica das vivências daquela moagem e como tal defende-se a sua conservação. No momento de limpeza superficial daquela nora, e nos locais onde existam esses registos, a área a limpar deve ser realizada de forma controlada e gradativa, utilizando apenas White Spirit sobre as inscrições, enquanto as restantes áreas do mesmo equipamento deverão ser limpas consoante o solvente seleccionado pelo teste de solubilidade.

O último passo será a protecção da superfície do material lenhoso contra os agentes de deterioração. Para a **aplicação da camada de protecção** será utilizada cera animal (cera de abelha), cuja aplicação poderá ser feita com o auxílio de um jacto de ar quente, para o aquecimento da cera tornando-a líquida, e trinchas para um melhor

revestimento da camada superficial. A cera utilizada é resistente à acção da luz, é solúvel por hidrocarbonetos, viscosa, transparente e homogéneo, compatível com o material original, tem boa adesão à camada de superfície e é reversível. A uma temperatura superior a 50°C torna-se líquida.

As correias ou cilhas pertencentes ao sistema de transmissão deverão ser **hidratadas** devolvendo assim a sua flexibilidade e, em simultâneo, protegendo as superfícies destas. A cera de abelha será a opção pelas mesmas razões apresentadas anteriormente na aplicação da camada de protecção do material lenhoso.

Os vidros quebrados deverão ser substituídos por novos por uma questão de segurança do visitante. Uma amostra dos vidros originais, substituídos, será conservada. Essa substituição deverá respeitar a técnica de fixação à moldura que a suporta. Relativamente a essa técnica de fixação não foi possível ver o verso de todas as molduras pelo facto de estar fixas ao suporte da maquinaria. No entanto, foi possível encontrar na tarara uma dessas molduras onde muito provavelmente terá existido um desses vidros, e onde foi possível ver que existem elementos metálicos oxidados no interior da dita moldura que serviam para fixar o vidro. Nos casos onde esse sistema de fixação se repita, os elementos metálicos deverão ser substituídos por outros inoxidáveis. A remoção desses elementos permitirá a colocação do vidro e a utilização de material inoxidável garantirá a não formação de produtos corrosivos que contaminam o material lenhoso. Os vidros que apenas apresentam sujidade superficial devem ser limpos por via seca e húmida, utilizando em primeiro lugar um aspirador de baixa sucção para remover as partículas de sujidades mais desagregadas e trinchas para o auxiliar dessa limpeza. Na limpeza por via húmida utilizar-se-á uma emulsão de água desionizada e gostas de um tensoactivo aniónico, como o Teepol (NEWTON 1989:165).

Os locais que não contenham vidros e caso hajam certezas sobre a sua existência, esses deverão ser repostos, noutra caso, mantêm-se como estão.

Naturalmente, todas as fases de intervenção serão documentadas.

5.2 Património móvel integrado | Dinâmico

Nesta proposta apenas serão apenas apresentados os procedimento de restauro tendo em conta que estes só poderão ser realizados após a estabilização da matéria e por

esse motivo, a proposta de conservação apresentada anteriormente também é aplicável a este possível programa museológico.

A reactivação da maquinaria pode contribuir para a sua preservação, levando à necessidade de aplicação de lubrificantes nas ligações e em pontos de tensão variável. Os lubrificantes deverão ser seleccionados de acordo com o local e maquinaria onde serão aplicados. No caso de engrenagens ou componentes que estejam ao ar livre, a sua lubrificação é facilitada. Os lubrificantes modernos poderão ser inadequados na maquinaria antiga (GREAT 1994:25).

As intervenções a realizar com a intenção de dinamização da maquinaria poderão levar à **desmontagem da maquinaria**, permitindo uma intervenção mais profunda, pormenorizada e específica de todas as partes que constituem cada máquina. Devido à complexidade do património em causa, esse processo será uma acção igualmente complexa e demorada comparativamente à proposta anterior. Contudo, para a desmontagem deverão ser seleccionadas apenas as partes constituintes da maquinaria que requerem um maior cuidado conservativo ou de restauro, e deverão ser recolocadas o mais rapidamente possível. No decorrer desta acção, todas as etapas deverão ser registadas detalhadamente, antes, durante e após a operação, incluindo desenhos com representação do seu sistema de encaixe e fotografias. As peças deverão ser inventariadas e sempre próximas do conjunto a que pertencem (GREAT 1994:17,22).

Deste modo, é proposta a **revisão das estruturas e dos mecanismos** que compõe a maquinaria e equipamento. Este caso é o mais abrangente em questões de técnicas, materiais e metodologia aplicar pelo facto de existirem inúmeras partes que o compõem. Eventualmente poderá haver a necessidade de reforçar algumas ligações no material lenhoso, tratamento de fracturas e fendas (respeitando o mesmo procedimento apresentado na primeira proposta) e a lubrificação dos elementos metálicos.

O passo seguinte será a **remoção de matéria não original** de modo a devolver a sua função estética e funcional. As matérias não originais que estão presentes nalgumas máquinas e equipamento, são compostas por tela ou papel e adesivo, sendo este desconhecido, e que terão sido aplicados pelos trabalhadores da moagem. Se alguma dessas reparações se mantiverem em bom estado e não condicionarem o funcionamento do equipamento, estas deverão permanecer, respeitando as marcas de funcionamento daquela actividade moageira. Para os casos em que esse material esteja em risco de destacamento a remoção deste, deverá ser realizado por acção mecânica e húmida.

Uma vez que não foi possível identificar o adesivo empregue, será necessário a realização de testes de solubilidade para que seja seleccionado o solvente ou mistura de solventes para a remoção deste. Com esta remoção ficará conhecido a extensão do dano ocultado por esses materiais.

Havendo três possibilidades de danos são apresentados os procedimentos para cada caso. A primeira, no caso de existir uma lacuna de pequenas dimensões, essa deverá ser reconstituída com balsa, utilizando uma pasta celulósica e uma resina vinílica para a sua fixação e bisturi para o nivelamento da balsa depois de aplicada. A segunda, se for uma lacuna de grande área, poderá ser aplicado material lenhoso fixo por uma resina vinílica. Os recursos a utilizar neste caso serão: pincéis para a resina vinílica e maceta para aplicação do bloco para reconstrução volumétrica. A terceira hipótese será a existência de fenda onde se utilizará uma pasta celulósica, aplicada a espátula ou prospector. À semelhança da proposta anteriormente apresentada, a camada superficial da maquinaria e equipamentos deverão ser limpos e posteriormente aplicada uma camada de protecção, utilizando os mesmos produtos, técnicas e materiais apresentados.

Outra acção a realizar é a colocação e substituição dos “dentes” em madeira nas engrenagens que se encontram no piso 0 e na engrenagem da Turbina. Em alguns casos, as engrenagens apresentam-se incompletas e para o seu funcionamento deverão ser repostos novos elementos. Alguns “dentes” existentes apresentam facturas, devendo ser substituídos. Este procedimento não será realizado, caso se pretenda conservar a maquinaria estática.

Caso haja a necessidade de substituição de peças originais, estas deverão ser retiradas do museu, armazenadas em reserva e inventariadas. As novas peças ou reproduções terão de ser inventariadas, distinguíveis do original e não deverão perder facilmente a sua identificação (GREAT 1994:22).

Para além da proposta de intervenção do património móvel integrado do interior do imóvel existem dois elementos que se encontram no exterior dos imóveis. São eles: a estrutura de elevação da comporta, que se encontra na fachada norte da Casa da Turbina, e o portão (incluindo as barras de deslizamento deste) de acesso á tolda de recepção do milho localizada na parede das escadas, no lado sul do moagem *A Nabantina*. Ambos são compostos por metal, tendo o portão uma camada de tinta azul. Neste caso propõe-se o levantamento total da camada cromática por meio de espátulas de metal para as zonas em risco de destacamento e nos casos onde este não seja tão facilitado, deverá ser utilizado um decapante, tendo sempre em atenção ao tempo de actuação deste. Após a utilização

do decapante, a superfície deverá ser limpa com um diluente e bem seca garantindo a boa adesão da camada de tinta aplicar no último procedimento.

Seguidamente proceder-se-á à desoxidação pontual dos elementos metálicos com recurso a berbequim, catrabuchas e escovas de aço. Os óxidos devem de ser totalmente removidos para que se possa aplicar uma subcapa (com cor aproximada do acabamento), esta camada anti-corrosiva protegerá o metal das condições ambientais externas. Este primário deverá ser aplicado por várias camadas em que a primeira deverá ser mais diluída (5% de anti-corrosivo diluído em diluente), tendo em atenção ao tempo de secagem cujo controlo é feito através do tacto. Por último será aplicada uma camada de tinta de esmalte de cor azul, respeitando a última coloração do portão uma vez que não se tem informação sobre a cor original.

Na estrutura de elevação da comporta, a tinta de esmalte aplicar será de cor cinzenta. No entanto, esta não deverá ser aplicada nas calhas de deslizamento onde a guilhotina desliza para não criar atrito entre as duas superfícies. Em substituição dessa camada de protecção será aplicada massa de lubrificação garantindo o funcionamento da comporta.

A tinta deverá ser aplicada por duas vezes e o intervalo entre a aplicação de camadas poderá variar entre 16 a 24 horas e consoante as condições de exposição.

Quer a subcapa quer a tinta de esmalte são aplicadas com trinchas ou rolos. Para a limpeza do equipamento utilizar-se-á diluente.

No decorrer das intervenções, devem ser tidos alguns cuidados face ao património imóvel e ao património móvel integrado onde já tenha sido concluída a intervenção ou dependendo do procedimento que se esteja a realizar. Deste modo, no decorrer das intervenções e para o património imóvel, defende-se a protecção do chão de cada piso com utilização de manga plástica.

Para o património móvel integrado, caso seja atingido o término da intervenção numa máquina mas ainda estejam a decorrer intervenções nos objectos contíguos àquela, a primeira deverá ser protegida dos eventuais tratamentos que estejam a decorrer. Essa protecção pode ser auxiliada com o uso de manga plástica, seja criando uma cortina delimitando uma determinada área, seja envolvendo as máquinas que fiquem mais expostas aos tratamentos. Por exemplo, no momento de desoxidação dos elementos metálicos de uma máquina ou equipamento, as que se encontram próximas daquela devem de ser protegidas, evitando a contaminação resultante daquele procedimento. Deve

ser frisado que a protecção com aquele tipo de material deve ser feita para um curto espaço de tempo, apenas durante a realização de outros tratamentos.

As intervenções a executar em maquinarias e sistema de transmissão que sejam de difícil acesso devem ser auxiliadas com andaimes, permitindo e facilitando a intervenção aos técnicos de conservação e restauro.

A avaliação do estado de conservação e o programa de conservação devem ser revistos regularmente de modo a controlar o comportamento dos materiais, das intervenções realizadas e das condições ambientais, adaptando o programa de manutenção e preservação para as situações registadas.

6. Condições ambientais

No decorrer do estágio curricular foi realizado o registo dos valores da temperatura e da humidade na moagem para se conhecer o espaço e as suas variações ambientais, de luminância e radiação ultravioleta, tendo em vista a formulação de uma proposta de acção preventiva com a finalidade de se tomarem medidas para o combate à causa de degradação da matéria.

É de salientar que, no período de medição, o imóvel estava desprovido de janelas e portas, logo, os valores obtidos nesse período serão diferentes após a conclusão das obras, momento esse em que o imóvel já terá esses elementos repostos.

É suposto que o projecto arquitectónico do futuro Museu da Levada, entretanto aprovado e em execução, não deva provocar alterações de maior no que respeita às condições ambientais que se fazem sentir na moagem, já que aquele consiste apenas na substituição dos rebocos interiores, exteriores e cobertura, respeitando a estrutura e materiais à época de construção do imóvel.

Por esta razão serão apresentadas, mais adiante, as soluções para que fiquem reunidas as condições necessárias para a preservação do património a musealizar.

Os dados recolhidos correspondem aos três pisos, com início no mês de Novembro numa tentativa de abranger as quatro estações do ano, dando a conhecer genericamente os valores obtidos. Em Anexo Gráfico são apresentados alguns gráficos resultante dessa monitorização.

6.1 Temperatura e humidade relativa

As medições foram efectuadas com dois Termohigrógrafos colocados no piso 1 e 2. Essas medições foram auxiliadas por um Datalogger que foi colocado num período de um mês em cada piso. Este último instrumento teve como intuito possibilitar a calibração dos Termohigrógrafos e a confirmação dos valores registados por eles nos três pisos. No entanto, quando comparados os valores entre equipamentos pôde-se constatar que o registo realizado pelo Termohigrógrafo nem sempre coincidia com o registo obtido pelo Datalogger, deste modo, a interpretação dos valores da temperatura e da humidade relativa foi feita com base nos valores obtidos por este último equipamento e serão descritos de um modo geral sendo feita a distinção entre as diferentes alterações climáticas registadas no imóvel.

Os valores da temperatura, correspondente aos meses de Dezembro, Janeiro, Fevereiro tiveram várias oscilações, compreendidas entre 5°C, de mínima e os 15°C de máxima. Para o mesmo período de tempo, a humidade relativa também apresentou grandes oscilações, tendo chegado aos 90% de máxima e 20% de mínima. Este último valor foi registado no final do mês de Fevereiro. A descida da humidade relativa acompanhava a subida da temperatura que ocorria por volta das 16h.

A partir dos últimos dias do mês de Março, mês de Abril e início de Maio, a temperatura rondava os 15°C, com subida máxima até os 18°C e mínima de 10°C. Na humidade relativa, o valor máximo desceu 10% face ao último período, com percentagem máxima de 75% e de 45% de mínima, nos últimos dias do mês de Março, e uma descida nos primeiros de Abril em que os valores estavam compreendidos entre os 45% e os 60%. Contudo, pode-se verificar que entre o mês de Abril e Maio, a humidade oscilou entre os 60% e os 70%.

No mês de Maio, ocorreu uma subida dos valores da Temperatura, estando estes compreendidos entre os 20°C e os 25°C. A humidade relativa sofre uma descida, tendo sido registado valores entre os 70% e os 50%.

No mês de Junho e Julho, a temperatura aumento, tendo atingido os 30° C de máxima e os 26° C de mínima. No caso da humidade relativa ocorreu uma descida na percentagem dos valores ao longo destes meses, no entanto, estes tiveram oscilações entre os 65% e os 30%. Pontualmente, ocorreram alguns picos de elevada e reduzida

humidade. No dia 13 de Julho, registou-se uma humidade relativa de 75% e no dia 17 de Julho 25% de percentagem mínima.

6.2 Luminância e ultravioleta

Os valores da luminância e dos raios ultravioletas apresentados são um complemento no estudo do espaço interior do imóvel. Os valores apresentados também servirão como directriz para a aplicação do plano de preservação e manutenção do património em estudo e servirão para a eventualidade de se pretender integrar na programação museológica, uma exposição fotográfica temporária, relacionada com a moagem, naqueles espaços, não esquecendo que o limite de iluminação de uma fotografia é de 1000 lux (KÜHN 1986:147).

A interpretação dos valores será feita de um modo geral para cada piso e período de tempo. Os gráficos foram obtidos através do *Datalogger* e encontram-se em Anexo Gráfico.

No mês de Dezembro ao mês de Janeiro, no piso 2, foram registados valores de luminância que atingiram os 25 Lux, valor máximo e os 7 Lux de valor mínimo.

No mesmo período, os valores da radiação ultravioleta estão, em média nos 4 mW/m², no entanto, no dia 7 e 8 de Janeiro, ocorre uma subida da radiação ultravioleta que atinge os 11 mW/m², todos os valores máximos são atingidos às 12h.

De 13 de Janeiro a 14 de Fevereiro, leitura realizada no piso 1, os valores de luminância e da radiação de ultravioletas é muito próxima. Ambos os parâmetros atingem, aproximadamente, os 27 Luz e os 27 mW/m².

No piso 0, do dia 15 de Fevereiro a 12 de Março, não se registaram valores dos ultravioletas. Esse falta de registo deveu-se à localização do equipamento naquele espaço. Por motivos de segurança aquele foi colocado por trás de um dos pilares, criando assim uma barreira para a obtenção de UV. Os valores obtidos correspondem ao da luminância, que atingiu os 9 Lux.

Do dia 9 de Abril a 3 de Maio, no piso 2, o valor máximo de luminância foi de 37 Lux e 24 Lux de mínima. Para a radiação, verificaram-se valores entre os 15 e os 35 mW/m².

Do dia 29 de Junho ao dia 14 de Julho, no piso 0, não voltaram a ser registados valores da radiação ultravioleta. Os valores de luminância atingiram 9,5 Lux que ocorria

às 10h, decrescendo até às 12h, onde voltava a ter uma ligeira subida atingindo os 2 Lux. Neste últimos meses foram registadas mais oscilações de luminância no piso 0, por volta das 12h00, do que no segundo e terceiro mês.

Genericamente, o aumento dos valores ocorria a partir das 7h00, atingindo o seu valor máximo às 10h00, voltando a diminuir às 11h00, verificando-se uma ligeira subida às 12h00. Os valores voltam a decrescer até às 18h, hora em que os valores de luminância são de 0 Lux.

Os valores da radiação ultravioleta têm um crescimento a partir das 9h00, atingindo a sua maior intensidade às 13h00 e decrescendo até às 16h00 onde atinge os 0 mW/m².

Os valores de iluminância e da radiação de ultravioletas do espaço em estudo, não apresentam riscos para o património em causa. Para que ocorressem reacções significativas no património era necessário a exposição da madeira e do couro a 200 lux (intensidade máxima para este tipo de materiais). No caso dos metais e dos materiais pétreos, estes não têm limite de exposição à radiação ultravioletas (KÜHN 1986:144), logo, não são materiais que necessitem de protecção face a estes parâmetros uma vez que esta radiação não provoca fenómenos de alteração física e química.

7. Plano de intervenção de carácter preventivo e manutenção

Neste subcapítulo, será apresentada um plano de preservação e de manutenção do património integrado. Segundo o Artigo 28º da Lei Quadro dos Museus *A conservação dos bens culturais incorporados obedece a normas e procedimentos de conservação preventiva elaborados por cada museu.* As acções de carácter preventivo, de acordo com as Directrizes profissionais da E.C.C.O, são as acções indirectas que retardam a deterioração e previnem os danos no património cultural, de modo a criar as condições adequadas para a sua preservação sendo compatível com a sua utilização social. A conservação preventiva também está relacionada com a manipulação, transporte, uso e com um correcto armazenamento e exposição. Para a preservação do património móvel

integrado (coleccção ou acervo no museu) deve ser tida em atenção tanto o seu estado físico como a natureza do mesmo (GREAT 1994:20).

Os procedimentos seguidamente apresentados terão como base: o meio onde a maquinaria está inserida, sendo esta indissociável do seu meio envolvente (valores ambientais exteriores e interiores, a proximidade com o rio) e do edifício onde está inserida, fazendo parte de um conjunto. Também a possibilidade de reactivação, em contexto museal, de alguma maquinaria como pretensão da sua conservação, foi um aspecto tido em conta para a formulação do plano de conservação e manutenção. Este, apresenta especificidades tanto ao nível dos procedimentos como da equipa técnica que o deverá monitorizar e aplicar.

Como orientação para a formulação da presente proposta, foi seguido o livro de Temas de Museologia, *Plano de Conservação Preventiva, Bases orientadoras, normas e procedimentos*.

O plano de preservação e manutenção deverá ser do conhecimento de toda a equipa técnica e científica do museu e a sua aplicação assegurada pelos seus responsáveis. Criando, desta forma, a articulação entre as várias partes colaboradoras e, conseqüentemente, o bom sucesso no que concerne à preservação do património em estudo. Caso ocorram alterações não espectáveis, o plano deverá ser revisto e feitas as alterações necessárias para sejam obtidas as condições favoráveis à preservação do património móvel integrado.

A questão da vigilância e segurança dos vários espaços é uma obrigatoriedade de cada museu e no caso de estudo, caso se venha a dinamizar a moagem, um nível de segurança é imperativo.

A exposição à luz solar é outro ponto que deve ser debatido. A maquinaria que se encontra próximo à parede Sul está exposta à iluminação directa, ocorrendo uma maior incidência por volta das 12h. A aplicação de materiais de protecção para a diminuição dos níveis de exposição da maquinaria deverá ser realizada nas janelas da parede Sul. A colocação de filtros nos vidros das janelas ou aplicação de telas retrácteis são soluções que podem ser postas em prática, para anulação ou diminuição dos fenómenos de alterações resultantes dessa exposição.

A iluminação artificial no interior do espaço deve ser feita com luzes difusas, ou seja, as fontes de luz não devem ser direccionadas para a maquinaria, evitando a exposição dos vários materiais à acção do calor. A utilização de iluminação artificial só se justificará nos dias ou períodos do dia em que a iluminação exterior seja insuficiente

para a clara percepção do espaço interior. A iluminação poderá ser feita com LED's uma vez que têm um baixo consumo e são de fácil substituição.

Apesar de ainda não existirem danos provocados pela exposição directa aos ultravioletas é importante referir que a luz, seja ela artificial ou natural, emite energia que promove a ocorrência de reacções químicas nos materiais orgânicos levando à sua deterioração (THOMSON 1986:3,4).

A monitorização continuada dos valores de humidade relativa e da temperatura é fundamental para a implementação de soluções, caso ocorram alterações significativos nos valores obtidos. Existem equipamentos no mercado para esse fim, com os Datalogger que são uma boa opção de aquisição quando comparados com os Termohigrógrafos. O primeiro equipamento, pelas suas pequenas dimensões, é fácil de transportar, discreto, o software é de fácil utilização, os dados obtidos podem ser guardados em sistema informático e as medições podem ser feitas de 10 em 10 minutos ou até de hora em hora e no período de tempo desejado, dependendo da informação que se pretenda obter. A aquisição do equipamento e a sua calibração têm custos superiores aos Termohigrógrafos. Este último tem de ser calibrado com alguma regularidade - duas vezes por semana, no mínimo - requer o controlo da bateria (pilhas), a substituição do registo semanal e a recarga periódica das duas “canetas”. Para a utilização deste equipamento é necessário despender algum tempo na própria monitorização enquanto o Datalogger não carece de tanto controlo, podendo ser feito de mês a mês. Após um ano de registo deverá ser feito um estudo dos valores obtidos e dessa forma, procurar solucionar situações não espectáveis.

O ideal seria a estabilização dos valores de humidade relativa e da temperatura dos vários espaços, evitando a ocorrência de fenómenos físicos e químicos dos diferentes materiais. No entanto, não devem ser esquecidas as condições ambientais a que o dito património sempre esteve exposto. Por este motivo, não deverão ser criadas condições ambientais artificiais mas sim o controlo das mesmas garantindo valores adequados para a conservação dos diferentes materiais. Deste modo, deverá haver uma tentativa na diminuição das oscilações ambientais, pretendendo a obtenção de valores de humidade relativa compreendida entre os 45% e os 70% (limite máximo para os dias de maior precipitação), evitando o crescimento acentuado desses valores às 6h, hora mais problemática. No caso da temperatura, e uma vez que os valores deste parâmetro são muito dispares ao longo do ano, deverão ser criadas condições para que a esta não desça até aos 10°C no período nocturno no primeiro trimestre do ano – época que apresenta

uma grande diminuição desses valores – nas restantes épocas pretende-se apenas que esta não ultrapasse os 26°C.

Porém, sendo a moagem um futuro museu, conservando património *in situ*, com as suas características construtivas e encontrando-se numa zona de elevados valores de humidade, o seu controlo será um desafio, pois pretende-se conciliar a preservação do património e a aproximação da realidade de laboração daquela moagem. As medidas de isolamento naquele imóvel não deverão interferir com a ambiência pois, como foi referido anteriormente, não se deve sujeitar o património móvel integrado a uma nova realidade uma vez este sempre esteve exposto a grandes oscilações de temperatura e humidade dado que a técnica de construção do imóvel não apresenta as características para um bom isolamento das condições ambientais externas.

Desta forma, sugere-se a calafetagem de janelas e de portas e a utilização de sílica gel no interior de algumas máquinas.

É importante referir que a presença de visitantes também contribui para a variação da temperatura e da humidade.

O levantamento do estado de conservação do património integrado deverá ser obrigatório 5 meses após a última intervenção de conservação. Este intervalo de tempo tem em especial consideração o meio onde o imóvel se insere, os materiais presentes e o seu eventual funcionamento.

A limpeza diária do espaço terá de ser obrigatório, evitando acumulação de impurezas resultante da circulação dos visitantes. Essa limpeza deverá ser realizada com o auxílio de aspiradores industriais e trinchas. Para além desta, a realização de uma limpeza mais profunda também deve de estar dentro do plano de manutenção do espaço museológico. Essa limpeza deve ser realizada conforme a necessidade avaliada pela monitorização do espaço.

Outra acção a ser posta em prática engloba todos os intervenientes internos do museu. A comunicação de alguma anomalia, seja ela no património imóvel ou no integrado, deve ser uma obrigação. Por exemplo, no caso de ocorrerem infiltrações essa deverá ser reparada, e na eventualidade de se verificar uma actividade de xilófagos, deverá ser realizada uma operação de desinfestação. Esta última medida não poderá colocar nenhum visitante ou colaborador do museu em risco de inalação do produto. Assim sendo, a área de intervenção terá ser interdita, apenas com o acesso do técnico(s) de conservação e pelos técnicos da empresa responsável, no tempo determinado dependendo da extensão do problema.

Para um melhor controlo de pestes, deverão ser colocados métodos de detecção, como por exemplo armadilhas de pequenas dimensões com adesivo atóxico. Esse método não combate a infestação mas permite identificar a tipologia do insecto, quantificação dos mesmos e as zonas de maior risco. Essas armadilhas deverão ser colocadas em pontos estratégicos. No presente caso, o interior dos silos ou máquinas poderá ser um local para essa detecção, evitando a visibilidade e acessibilidade pelo visitante e ao mesmo tempo indicando a provável presença de organismos.

Os visitantes também terão um papel importante na preservação dos espaços, não devendo provocar qualquer tipo de dano no património. A equipa de colaboradores do museu deverá evitar o consumo de alimentos no interior do imóvel.

Todas as medidas apresentadas irão contribuir para que o desenvolvimento de organismos seja inibido e para que os materiais orgânicos e inorgânicos não reajam negativamente evitando a degradação do património.

Todos os responsáveis pela manutenção dos objectos devem receber, regularmente, preparação e procedimentos de operação, conservação e manutenção e requerimentos sobre condições de segurança e saúde (GREAT 1994:22).

Conclusão

A integração do estágio curricular no projecto Museu da Levada permitiu a integração de uma nova área de investigação e do técnico de conservação e restauro na equipa já existente para a requalificação e valorização do complexo edificado. No momento da adjudicação da obra, o caderno de encargos não contemplava as intervenções de conservação e restauro do património móvel integrado, trabalhos que no entanto terão de ser contemplados no projecto.

Uma vez que as obras de requalificação do edificado ainda estão a decorrer, será necessário garantir a gestão entre as intervenções no património imóvel, projecto arquitectónico, e as intervenções de conservação do património móvel integrado. Estas só poderão ser iniciadas após a conclusão da intervenção no imóvel. No entanto, uma vez que o projecto abrange outros imóveis, a intervenção de conservação pode decorrer em simultâneo com as obras de empreitada nos restante imóveis.

Outro ponto importante e cuja referência é imperativa, é a existência de património deslocalizado pertencente à moagem *A Nabantina*. Esse encontra-se em depósito no pavilhão da Câmara Municipal de Tomar, nas instalações denominadas por FAI. O dito património não foi exposto no presente relatório devido á inexistência de condições para o reconhecimento e levantamento das várias peças. Para tal, era necessário a existência de um local de trabalho que reunisse as condições para a inventariação, conservação e futuro armazenamento dos mesmos. A utilização daquele pavilhão foi a solução encontrada para receber todo o património móvel ou deslocalizado mas a incorporar no futuro Museu da Levada. O dito espólio permanecerá na FAI enquanto não for disponibilizado um espaço para a realização de intervenções de conservação e uma reserva que receberá as peças que não integrarem o contexto expositivo.

Ainda no decorrer do projecto, o aprofundamento no conhecimento do património móvel e móvel integrado assim como do funcionamento destes enquanto conjunto para a produção de farinhas deverá ter continuidade. Esse poderá ser complementado com o conhecimento técnico do antigo ajudante de moleiro, o Sr. António Gomes, que em todos os momentos se mostrou disponível para dar o seu contributo enquanto operário da moagem. A integração dele na equipa seria uma contribuição imprescindível no momento

da desmontagem do património móvel integrado e na selecção do património móvel a integrar no plano museológico, assim como o da maquinaria.

Relativamente à proposta de conservação e restauro bem como do plano de preservação e de manutenção apresentado são contributos que creio poderem ser inseridos no projecto do futuro Museu da Levada, para a salvaguarda do património móvel integrado. Independentemente da integração dessas propostas no dito projecto, deverá ser referido que todas as propostas apresentadas são susceptíveis de alterações. Essas alterações/modificações poderão ser resultantes do procedimento de desmontagem da maquinaria, seja parte dela ou do conjunto. Durante esse processo, poderá constatar-se que o diagnóstico do estado de conservação do interior da maquinaria não corresponderá ao diagnóstico geral apresentado, uma vez que este apenas contempla o estado de conservação exterior da mesma. Desta forma, ficará em aberto a possibilidade da reformulação das propostas de intervenção de cariz conservativo e de restauro, com apresentação das novas técnicas, materiais e metodologia aplicar para cada caso.

Um dos objectivos a realizar no decorrer no projecto Museu da Levada e na continuidade deste como entidade museal é a inventariação do património cultural - imóvel, móvel e integrado – que terá uma acção fundamental no registo documental e informativo. No inventário deverão constar todas as informações relativas à história do património, englobando a época do seu surgimento, enquanto indústria, até à sua nova realidade e contexto museal. No inventário, seguindo parâmetros normalizados de documentação museológica, deve ser incluída o seu percurso histórico, época de fundação, alterações arquitectónicas, adaptações tecnológicas; bibliografia e documentos que o refiram; localização; descrição e caracterização do património e das suas partes constituintes; registos fotográficos e gráficos; diagnóstico de estado de conservação; intervenções realizadas; planos de preservação e manutenção no qual se encontra inserido. O inventário deverá ser actualizado sempre que haja alterações num destes campos sem que sejam suprimidas as informações existentes. Para a realização deste, será utilizado um sistema informático, que respeite as normas e requisitos universais. O acesso à base de dados e o preenchimento dos vários campos deverá ser realizado por uma equipa técnica. Esta, deverá adoptar um programa de trabalho com uma metodologia técnica e científica.

No decorrer do estágio foi possível verificar que a Câmara Municipal de Tomar deu início à inventariação do património móvel integrado, pela existência de etiquetas com atribuição alfanumérica. No entanto, por motivos desconhecidos e transcendentais,

não foi possível o acesso àquele. Desta forma, apenas foi recolhida a atribuição realizada no decorrer desse inventário para que, caso seja possível o seu acesso no futuro, haja uma continuidade ou ligação entre informações.

No subcapítulo respeitante às condições ambientais do imóvel é feita a referência dos valores da humidade relativa e da temperatura. A obtenção desses valores através do Termohigrógrafo não foram totalmente conclusivos. A constante necessidade de calibração do aparelho medidor, de recarga de tinta nas “canetas” e o contexto de obra, que obrigou a inutilização do mesmo durante a picagem dos rebocos interiores, resultou na obtenção de gráficos incompletos e por vezes sem qualquer tipo de registo.

Um dos pontos negativos a apontar após o término do estágio curricular foi a não realização de um dos pontos estipulados para o presente relatório que consistia na apresentação de outros casos comparativos. Para a elaboração desse ponto era necessária a realização de visitas de estudo a outras moagens, não tendo sido possível integrá-las no decorrer do estágio curricular, a não ser pontualmente.

Referência bibliográfica

AITKEN, Y.; CADEL, F.; VOILLOT, C.: *Constituants Fibreux Des Pates Papiers et Cartons*, 1ère edition, Centre Technique du Papier, 1988.

ANAIS DO MUNICÍPIO DE TOMAR, Crónicas dos acontecimentos citadinos no Século decorrido de 1 de Janeiro de 1840 a 31 de Dezembro de 1939 – 1840 – 1869, Volume I, A Gráfica Tomar, 1940.

ANAIS DO MUNICÍPIO DE TOMAR, Crónicas dos acontecimentos citadinos nos Séculos XVII, XVIII e XIX – 1870 – 1901, Volume III, A Gráfica, Tomar, 1967.

ANAIS DO MUNICÍPIO DE TOMAR, Crónicas dos acontecimentos citadinos nos Séculos XVI, XVII, XVIII, XIX e XX, – 1581 – 1700, Volume IV, A Gráfica Tomar, 1968.

ANAIS DO MUNICÍPIO DE TOMAR, Crónicas dos acontecimentos ocorridos no Termo de Tomar desde 1137 até final do século passado – 1454 – 1580, Volume VII, A Gráfica, Tomar, 1971.

Anúncio Fábrica de moagens de Francisco Alves Christóvão Pinheiro, Jornal “A Verdade”, Anno 3, Número 155, Domingo, 15 de Abril de 1883, Biblioteca Municipal de Tomar, CD-ROM, Vol.1.

BAPTISTA, Arthur José, *Breves considerações sobre a Industria da Moagem em Portugal*, Dissertação inaugural, Instituto D’Agricultura e Veterinária, Ateliers Graphics B. Nogueira, Sucessor, Lisboa, 1908.

BATATA, Carlos – *A iluminação eléctrica pública e particular na cidade de Tomar*, Boletim Cultural da Câmara Municipal de Tomar. Tomar. nº 19, 1993.

BRANDI, Cesari: *Teoria do Restauro*, 1º edição, Edições Orion, Amadora, 2006.

CAMPOS, Manuel Torres (Dir.), *Tomar, região óptima para instalação de indústria*, Cidade de Tomar, Ano XIII, nº615, Domingo, 23 de Março de 1947.

CANEVA, G; NUGARI, M. P.; SALVADORI, O., *La biología en la restauración, Arte y restauración*, Editorial NEREA, Sevilla, 2000.

CARVALHO, Albino de, *Madeiras Portuguesas - Estrutura anatómica – Propriedades Utilizações*, Direcção Geral das Florestas, Volume II, Lisboa, 1997.

CLARKE, Jonathan, *Remnants of a Revolution: Mumford's Flour Mill, Greenwich*, *Jornal of the Association for Industrial Archaeology*, *Industrial Archaeology Review*, Volume XXIV, nº 1, 2002, 1-57.

CORREIA, A. Ferrer; XAVIER, Vasco Lobo: *O caso Mendes Godinho (Parecer)*, Euroolitho, Coimbra, 1987.

COSTA, Joaquim Botelho, *Estudo e classificação das rochas por exame macroscópico*, Fundação Calouste Gulbenkian, 12ª edição, Lisboa, 2010.

CUSTÓDIO, Jorge, *A turbina da moagem “A Nabantina em Tomar”*, Pedra & Cal, Lisboa, Grémio das Empresas de Conservação e Restauro do Património Arquitectónico, nº 21, 2004, 8-10.

DAUMAS, Maurice: *As Grandes Etapas do Progresso Técnico*, Colecção Saber, Publicações Europa-América, Mem Martins, 1981.

FERREIRA, Jaime Alberto do Couto: *Farinhas, Moinhos e Moagens*, 1ª ed., Âncora Editora, Lisboa, 1999.

FERREIRA, José Jorge Couto (coord.), et.al., *Tomar – Perspectivas*, Edição Festa dos Tabuleiros, A Gráfica de Tomar, Tomar, 1991.

FISCHESSER, Bernard, *Conhecer as Árvores*, Publicações Europa - América, Mem Martins, 1981.

GALHANO, Fernando, *Moinhos e Azenhas de Portugal*, Associação Portuguesa dos Amigos dos Moinhos, Lisboa, 1978.

GIBBS, Nick, *Guia Essencial da Madeira, Um Manual Ilustrado de 100 Madeiras Decorativas e suas Aplicações*, Lisma, Lisboa, 2005.

GUIMARÃES, J. Vieira da S., *Catálogo da Exposição Concelhia Industrial - Agrícola de Thomar*, Centenário de Gualdim Paes 1195 – 1895, Imprensa Lucas, Lisboa, 1895.

JACQUIOT, Clément, Jacquot; TRENARD, Yvonne; DIROL, Danièle, *Atlas D'Anatomie Des Bois Des Angiospermes, Texte - Tome I e II*, Centre Technique du Bois, Paris, 1973.

LUNDEGARD, Robert, *Country and City Mills in Early American Flour Manufacture and Export*, *Jornal of The International Molinological Society*, Nº76, 2008, 3-15.

MACHADO, Joaquim de Sousa, *Industria de Moagem*, Boletim da Federação Nacional dos Industriais de Moagem, Separata, Ano I – Nº 1,2 e 3, Lisboa, 1958.

MACORIM, Ubaldino Alvarez, *Tecnologia Mecânica*, Volume1, 2º edição, editora brasiliense, São Paulo, 1979.

MARTÍNEZ, Soledad Díaz; ALONSO, Emma Garcia, *Técnicas metodológicas aplicadas a la conservación-restauración del patrimonio metálico*, Ministerio de Cultura, Madrid, 2011.

MASCARENHAS, Jorge, *Sistemas de Construção – Coberturas inclinadas, 1ª parte*, Volume VI, 1ª edição, Livros Horizonte, Lisboa, 2006.

MASCARENHAS, Jorge, *Sistemas de Construção – Reabilitação Urbana*, Volume XIII, 1ª edição, Livros Horizonte, Lisboa, 2012.

MELA, Romualdo, *Ruas de Tomar e a sua Toponímia*, Boletim Cultural e Informativo da Câmara Municipal de Tomar, 20 de Outubro de 1981 – Nº 2, A Gráfica de Tomar, Tomar, 1981.

MENDES, José M. Amado; RODRIGUES, Manuel Ferreira, *História da Indústria Portuguesa, Da Idade Média aos nossos dias*, Associação Industrial Portuguesa, Publicações Europa-América, Mem Martins, 1999.

MESA, José Miguel Reyes, *Evolución y Tipos de Molinos Harineros, Del molino a la fábrica*, Edición J.M.Reyes, Granada, 2001.

MIRANDA, Jorge Augusto, *Portugal Terra de Moinhos*, Chronos Editora, Lisboa, 2008.

NEWTON, Roy; DAVISON, Sandra, *Conservation of Glass*, Butterworth, London, 1989.

OLIVEIRA, Ernesto Veiga, et. al., *Tecnologia Tradicional Portuguesa – Sistemas de Moagem*, Etnologia 2, Instituto nacional de Investigação Científica, Centro de Estudos de Etnologia, Lisboa, 1983.

PINTO, Ricardo Santos; VEIGA, António (coord.), *Tomar – Na Terra dos Templários...*, Héstia Editores, Paços de Ferreira.

PIOT, Auguste, *La Meulerie et La Meunerie*, Librairie Scientifique, Industrielle et Agricole, E. Lacroix, Paris, 1860.

Plano de Conservação Preventiva, Bases orientadoras, normas e procedimentos, Temas de Museologia, Instituto dos Museus e da Conservação, 1ª edição, Lisboa, 2007.

Projecto arquitectónico e levantamento do património móvel integrado - Projecto Cidade-viva – Ciência Viva - Complexo cultural e museu da Levada de Tomar, Ateliê Cândido Chuva Gomes, Programa Polis, 2005.

READ, H. H., *Geologia, Uma Introdução à História da Terra*, 2º edição, Publicações Europa -América, Mem-Martins, 1976.

ROSA, Amorim, *História de Tomar*, Volume II, Edição da Assembleia Distrital de Santarém, 1982.

SANTOS, Luís Filipe Rosa, *Os Moinhos de Maré da Ria Formosa*, Edição do Parque Natural da Ria Formosa, 1992.

SILVA, Pedro, *Dos Templários à Ordem de Cristo, Portugal Templário*, 1ª edição, Via Occidentalis Editora, Lda., 2007.

SOALHEIRO, João; MONTEIRO, Paula; SERRANO, Carmo; *Tecidos Medievais*, Instituto Português de Conservação e Restauro, Lisboa, 2004.

SOUSA, J. M.; *Notícia descritiva e histórica da cidade de Thomar*, reedição Fábricas Mendes Godinho, SA e Tagol, Tomar, 1903.

SOUZA, Eduardo de, *O Pão*, Livraria Nacional e Estrangeira, Porto, 1897.

THOMSON, Garry, *The Museum Environment*, Second Edition Butterworth-Heinemann Series in Conservation and Museology, Osford, 1986.

TORRACA, Giorgio, *Solubilidad y disolventes en los problemas de conservación*, Primera Edición, ICCROM, 1981.

VALDÉS, Gonzalo Morís Menéndez, *Ingenios Hidráulicos históricos: Molinos, batanes y ferrerías*, Gijón, 2001.

VENÂNCIO, Manuel Brás, *Subsídios para a História da Imprensa Periódica no Concelho de Tomar*, Volume I (1879-1900), Instituto Politécnico de Tomar, Tomar, 1997.

KÜHN, Hermann, *Conservation and Restoration of Works of Arts and Antiquities*, Vol.I, Butterworths, London, 1986.

Referências electrónicas

Couro. [Em linha] [27.07.2012]. Disponível em <http://www.collonil.net/pt/service/materialien.php>.

Decreto-Lei nº 309/2009 de 23 de Outubro. [Em linha] [06.07.2012] Disponível em http://www.igespar.pt/media/uploads/legislacao/DL309_2009.pdf.

Decreto-Lei nº 140/2009 de 15 de Junho. [Em linha] [06.07.2012] Disponível em <http://dre.pt/pdf1sdip/2009/06/11300/0365303659.pdf>.

DONDLINGER, Peter Tracy, *The book of wheat: an economic history and practical manual of the wheat industry*, Kegan Paul, Trench, Trübner & Co.,Ltd, London, 1916. [Em linha] [10.08.2012]. Disponível em http://archive.org/stream/bookofwheatecono00dondrich/bookofwheatecono00dondrich_djvu.txt.

E.C.C.O Directrizes profissionais (II) : Código Ético. [Em linha] [06.07.2012] Disponível em <http://arp.org.pt/profissao/codigo-de-etica.html>.

Estudos, Projectos, Relatórios, Obras, Intervenções em Bens Culturais Classificados ou em vias de classificação - Decreto-Lei , nº140/2009 - Diário da República, 1ª série – Nº 113 – 15 de Junho de 2009 [Em linha] [07.08.2012] Disponível em <http://dre.pt/pdf1sdip/2009/06/11300/0365303659.pdf>..

GREAT BRITAIN, Museums and Galleries Commission, *Standards in the Museum Care of Larger & Working Objects*. London, nº 4, 1994. [Em linha] [07.08.2012]. Disponível em

http://www.collectionslink.org.uk/media/com_form2content/documents/c1/a82/f6/000075.pdf?phpMyAdmin.

Gustav Daverio. [Em linha] [28.06.2012]. Disponível em <http://de.m.wikipedia.org/wiki/Daverio>.

ICOMOS – TICCIH Princípios para a Conservação de Sítios, construção, áreas e paisagem do património industrial, XVVII^{ÈME} ASSEMBLÉE GÉNÉRALE, Paris, 2011 [Em linha] [30.07.2012] Disponível em http://www.icomos.org/Paris2011/GA2011_ICOMOS_TICCIH_joint_principles_EN_FR_final_20120110.pdf.

Imagens da Moagem A Nabantina - Sistema de Informação para o Património Arquitectónico - Moagem Portugália / Fábrica Mendes Godinho / Museu da Levada. [Em linha] [09.12.2011]. Disponível em http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=26376.

Jornal O MIRANTE, *Última indústria do império empresarial vai fechar portas até final de Março O fim anunciado das indústrias Mendes Godinho*, [Em linha] [28.10.2011]. Disponível em <http://semanal.omirante.pt/index.asp?idEdicao=275&id=32428&idSeccao=3850&Action=noticia>.

Juglans Regia L. [Em linha] [11.07.2012]. Disponível em <http://www.wsl.ch/dendro/xylemdb/index.php?TEXTID=1622&MOD=1>, e <http://www.woodanatomy.ch/species.php?code=JGRE>.

Pinus silvestris L. [Em linha] [11.07.2012]. Disponível em <http://www.woodanatomy.ch/species.php?code=PISY>.

Lei - Quadro dos Museus Portugueses, n.º 47/2004 - Diário da República, 1ª série – N.º 195 – 19 de Agosto de 2004. [Em linha] [06.07.2012] Disponível em <http://www.ipmuseus.pt/pt-PT/recursos/legislacao/ContentDetail.aspx>.

Lei de Bases do Património Cultural Português, nº 107/2001 - Diário da República, 1ª série – A – nº 209 – 8 de Setembro. [Em linha] [06.07.2012] Disponível em <http://dre.pt/pdf1s/2001/09/209A00/58085829.pdf>.

Leather conservation and related materials. [Em linha] [27.07.2012]. Disponível em <http://books.google.pt/books?id=YCByAK2EVJgC>.

Rocha Fanerítica. [Em linha] [26.07.2012]. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Fanerítica>.

Siphonaptera. [Em linha] [10.08.2012]. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Pulga>.

Tomar Cidade Templária – Caracterização. [Em linha] [05.12.2011]. Disponível em <http://www.cm-tomar.pt/pt/conteudos/O+Municipio/Caracterizaçã>.

Tomar Cidade Templária - Estatística. [Em linha] [26.06.2012]. Disponível em <http://www.cm-tomar.pt/pt/conteudos/O%20Municipio/Estatística>.