



Plano **d**e **C**onservação **P**reventiva **d**o **M**useu **N**acional **d**e **A**rqueologia

Ana Isabel Palma Santos – Coordenadora do Sector de Colecções
Matthias Tissot – Coordenador do Laboratório de Conservação e Restauro

2009

ÍNDICE

I – CARACTERIZAÇÃO

1 – Edifício	6
1.1. Localização e área envolvente	6
1.2. Clima	8
1.3. Poluentes Atmosféricos	17
1.4. Implantação no terreno	21
1.4.1. Características topográficas e geológicas	21
1.4.1.1. Zonas Geológicas	21
1.4.1.2. Condições hidrogeológicas	22
1.4.2. Sismicidade e intensidade sísmica	23
1.4.3. Inundações, drenagem e capacidade de escoamento de águas	26
1.4.4. Coberto Vegetal	28
1.4.5. Tráfego	29
1.5. Edifício e seu estado de conservação	31
1.5.1. Construção do Edifício	31
1.5.2. Adequação do edifício às colecções	34
1.5.3. Obras de Recuperação do Museu	34
1.5.4. Caracterização e estado de conservação	35
2 - Acervo	37
2.1. Colecções	38
2.2. Localização das colecções	46
2.3. Estado de Conservação	48
3 – Áreas e equipamentos	51
3.1. Áreas Expositivas	51

3.1.1. Áreas de exposição permanente	51
3.1.2. Áreas de exposição temporária	52
3.2. Áreas de Reservas	52
3.2.1. Reserva Geral de arqueologia	53
3.2.2. Reservas específicas	54
3.2.3. Reserva de etnografia	55
3.2.4. Reserva de Ânforas e dos Grandes Contentores Cerâmico	55
3.2.5. Reserva de Materiais Orgânicos e Réplicas	55
3.2.6. Reserva/Depósito da Biblioteca	55
3.3. Outros espaços	56
3.4. Condições ambientais	56
4 - Circulação de bens culturais	61
4.1. Circulação interna	61
4.2. Circulação externa	62
5 – Recursos humanos	62
5.1. Relação de pessoal e suas categorias	63
5.2. Recursos externos	66
5.3. Formação profissional e contínua	66
6 – Público	67
6.1. Caracterização	67
6.1.1. Públicos escolares	68
6.1.2. Outros públicos	72
6.2. Medidas de segurança e conservação	75
6.3. Serviços e horários	76

II – AVALIAÇÃO DE RISCOS

1 – Edifício	77
1.1. Sismicidade e intensidade sísmica	77
1.2. Inundações e infiltrações de água	83
1.3. Edifício	84
1.4. Poluentes	85
1.5. Tráfego	88
2 – Áreas	89
2.1. Reservas	89
2.1.1. Reserva Geral (0.4)	89
2.1.2. Reserva das ânforas e grandes contentores cerâmicos (2.15 e 2.16)	90
2.1.3. Sala Seca (1.13 e 1.14)	91
2.2. Áreas e respectivos acervos	93
2.2.1. Piso superior	93
2.2.2. Piso intermédio	93
2.2.3. Piso térreo	93
3 – Circulação de bens culturais	94
3.1. Circulação de bens culturais a nível externo	94
3.2. Circulação de bens culturais a nível interno	94

III – NORMAS E PROCEDIMENTOS

1 - Segurança	95
1.1. Equipamentos	95
1.2. Factor humano	95
2 - Monitorização e controlo ambiental e biológico	96
3 – Monitorização de equipamentos técnicos	96

4 – Materiais, equipamentos expositivos e de reserva. Organização de espaços	96
4.1. Exposições	96
4.1.1. Exposições no Museu	96
4.1.2. Exposições com colecções do Museu em outros espaços	96
4.2. Reservas	97
5 – Limpeza de espaços, equipamentos e acervo	98
6 – Circulação de bens culturais	98
7 – Formação de recursos humanos	98
8 - Público	99
Bibliografia	99
Anexo 1 – Plantas e cortes	
Anexo 2 – Caracterização das salas	
Anexo 3 - Estudo de Público da Festa dos Museus	

I - CARACTERIZAÇÃO

1 - EDIFÍCIO

O Museu Nacional de Arqueologia está instalado no Mosteiro de Santa Maria de Belém, mais conhecido por Mosteiro dos Jerónimos, doado em 1498 pelo Rei D. Manuel I, à ordem monástica de S. Jerónimo.

Este mosteiro foi mandado construir em 1501, para celebrar as Descobertas Marítimas dos Portugueses. Foi declarado Monumento Nacional em 1907 e Património Mundial em 1984, pela UNESCO.

A zona ocupada pelo Museu corresponde à do corpo original do edifício onde se situavam os dormitórios da ordem monástica. A referida zona constitui a ala sul do Mosteiro dos Jerónimos, numa extensão de quase 200m. A orientação do Monumento é a orientação comum das igrejas, Este – Oeste, estando a fachada principal virada a Sul.

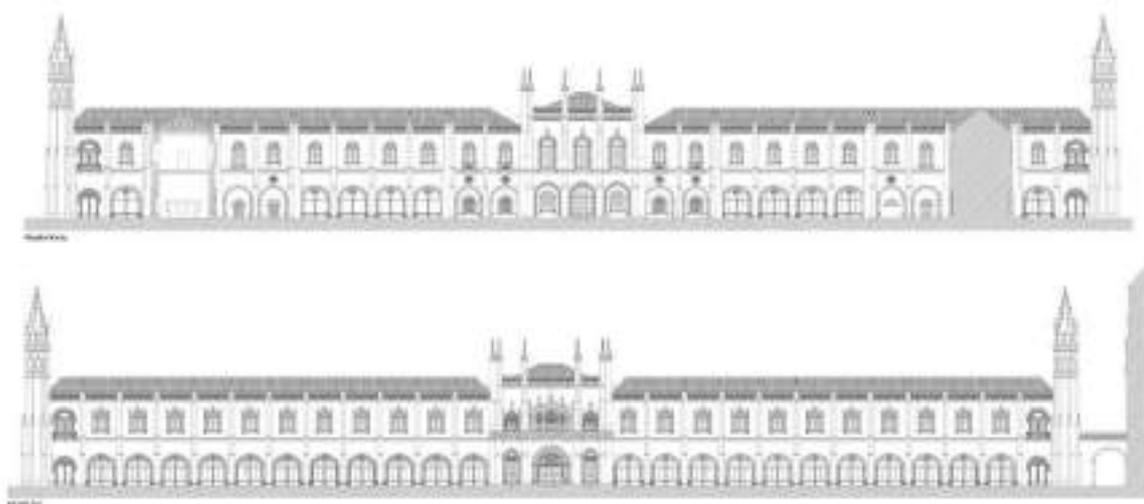


Fig.1 – Alçados norte e sul do MNA.

1.1. Localização e área envolvente

O Museu Nacional de Arqueologia localiza-se a cerca de 450m a Norte do Rio Tejo e a 8 km da sua foz. As suas coordenadas de localização são:

Distrito	Lisboa	
Concelho	Lisboa	
Freguesia	Santa Maria de Belém	
Coordenadas geográficas	Latitude	038°41'50.72" Norte
	Longitude	009°12'25.54" Oeste
Coordenadas militares	Latitude	192940,94
	Longitude	106459,50
Altitude	11 a 12 metros	

Em frente do Museu situa-se uma ampla área ajardinada, que tem como centro uma Fonte Luminosa, designada por Praça do Império, construída por altura da Exposição do Mundo Português, em 1940.

Os espaços imediatamente adjacentes são ocupados pelo Museu, Planetário e Biblioteca da Marinha, pela Igreja e Museu do Mosteiro dos Jerónimos, e desde a década de 90 do século XX, pelo Centro Cultural de Belém.



Fig. 2 – Localização do MNA em Lisboa através imagens de satélite.

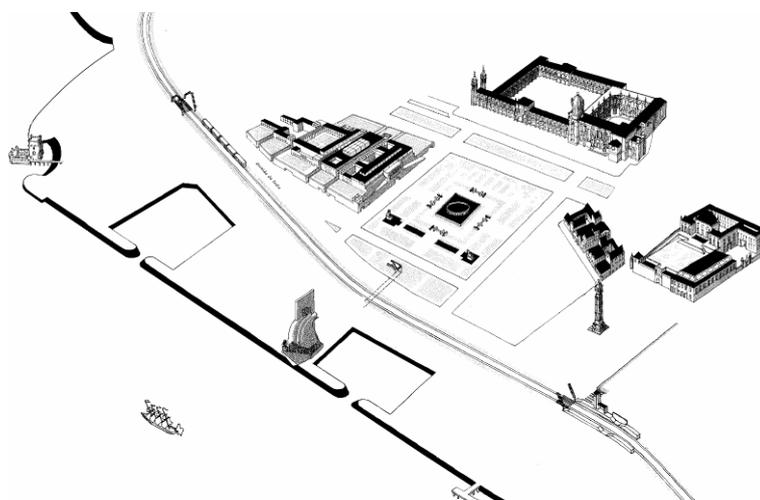


Fig. 3 – MNA e sua zona envolvente.

1.2. Clima

O território de Portugal Continental localiza-se entre as latitudes 37° e 42° N e as longitudes de 9.5° e 6.5° W. Está situado na zona de transição entre o anticiclone subtropical (anticiclone dos Açores) e a zona das depressões subpolares.

Portugal "...mediterrâneo por natureza e atlântico por vocação...", na feliz definição de Orlando Ribeiro, integra na sua caracterização climática estas duas vertentes. Com efeito, o clima de Portugal é mediterrânico, distinguindo-se pela existência de verões quentes e secos, pela suavidade dos Invernos e evidencia quatro estações do ano, típicas dos Climas Temperados.

A originalidade do clima mediterrâneo reside na coincidência entre a estação mais quente e a estação mais seca, característica que não se verifica em nenhum outro clima.

Os factores que mais condicionam as condições climáticas em Portugal Continental são além da latitude, a orografia, a influência do Oceano Atlântico e a continentalidade.

Portugal Continental tem uma extensão latitudinal somente de cerca de 5° de latitude; quanto à altitude os valores mais altos estão compreendidos entre 1000m e 1500m, com excepção da Serra da Estrela, com cerca de 2000m; quanto à continentalidade, as regiões mais afastadas do Oceano Atlântico estão a cerca de 220Km.

Os ciclos anuais da média mensal da temperatura (mínima e máxima) e da precipitação revelam a existência de um período quente e seco no Verão mais pronunciado nas regiões do Sul, enquanto que a precipitação se concentra nas áreas próximas do Litoral.

Para a Zona Litoral Centro, que aqui interessa referir, importa considerar a proximidade do oceano atlântico, como um regulador do clima por excelência, amenizador de temperaturas e fornecedor de humidade transportada pelos ventos

A melhor forma de caracterizar o clima em Lisboa é recorrer a normais climatológicas. Os dados que se apresentam, fornece, para a estação climatológica situada no Instituto Geofísico do Infante Dom Luís (IGIDL), Rua da Escola Politécnica (Latitude: 38°

43' N - Longitude: 09° 09' W - Altitude: 77 m), os valores mensais e os valores anuais de alguns dos principais parâmetros climáticos sob a forma de gráficos e Tabela: valores médios da temperatura máxima e mínima do ar; precipitação; insolação; vento; valores extremos da temperatura máxima e mínima do ar. Normais Climatológicas do período compreendido entre 1961 a 1990¹.

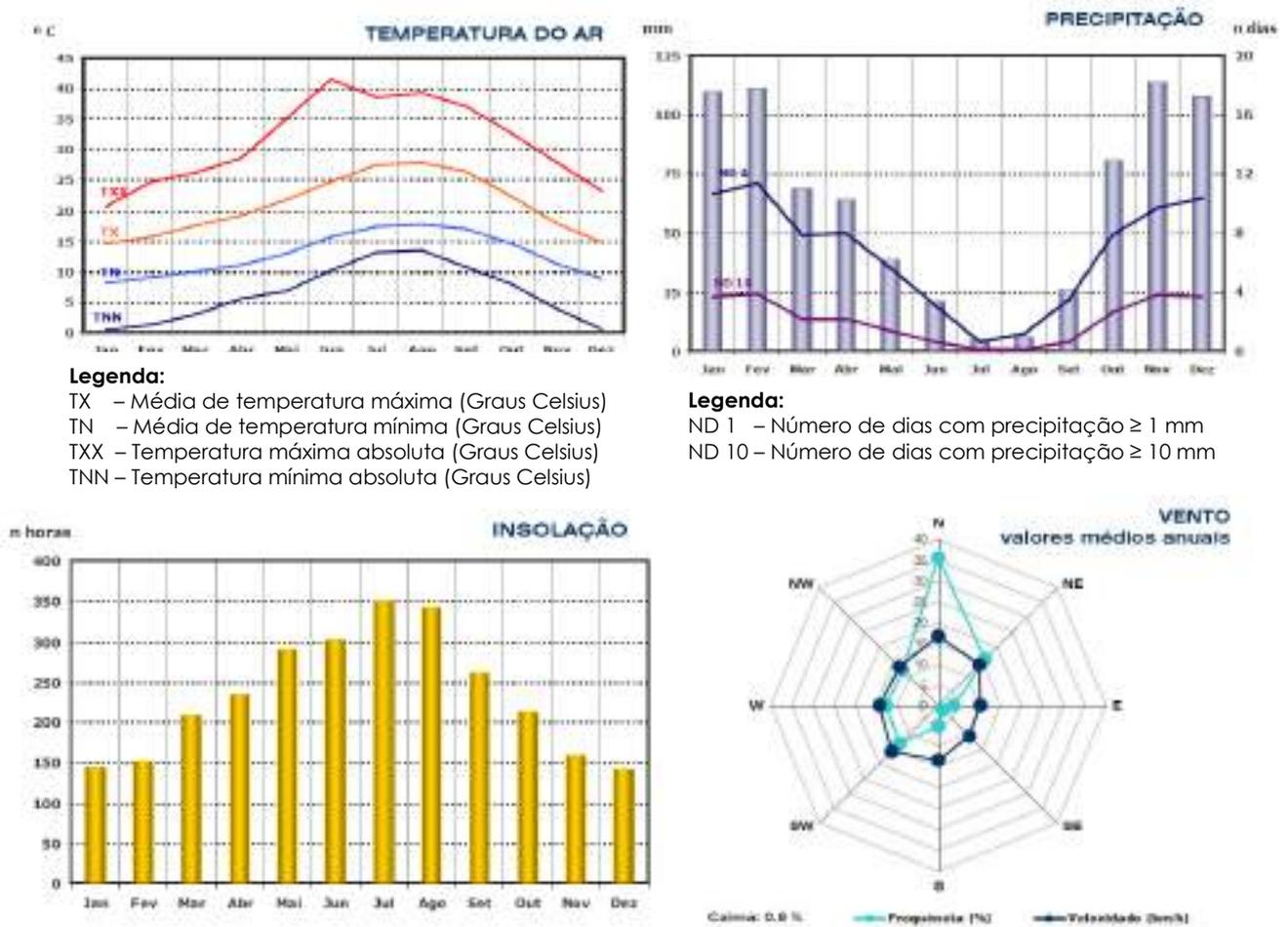


Fig. 4 – Normais Climatológicas 1960-1990. Instituto Geofísico, Lisboa

¹ Designa-se por normal climatológica de um elemento climático em determinado local o valor médio correspondente a um número de anos suficiente para se poder admitir que ele representa o valor predominante daquele elemento no local considerado. A Organização Meteorológica Mundial (OMM) fixou para este fim 30 anos começando no primeiro ano de cada década (1901-30, ..., 1931-1960, 1941-1970, ..., 1961-1990, 1971-2000). Os apuramentos estatísticos referentes a estes intervalos são geralmente designados por Normais Climatológicas, sendo, nomeadamente as normais de 1931-1960 e 1961-1990 consideradas as normais de referência.

Temperatura do ar em grau Celsius (C°)								
	Tm 9h	Tm 15h	Tm 21h	Tm Mensal	Tm Máx	Tm Mín	Tmáx absoluta	Tmín absoluta
Jan.	9,5	13,7	11,0	11,4	14,5	8,2	20,6	0,4
Fev.	10,5	14,7	11,4	12,3	15,6	9,0	24,8	1,2
Mar.	12,3	16,6	12,4	13,7	17,6	9,9	26,2	2,9
Abr.	14,4	18	13,4	15,1	19,1	11,1	28,6	5,5
Mai.	17,1	20,7	15,6	17,4	21,7	13,0	35,1	6,9
Jun.	19,9	23,8	18,0	20,2	24,8	15,6	41,5	10,2
Jul.	21,7	26,4	20,0	22,4	27,4	17,4	38,5	13,1
Ago.	21,8	26,9	20,4	22,8	27,9	17,7	39,3	13,5
Set.	20,4	25,4	19,2	21,7	26,4	17,0	37,1	10,7
Out.	17	21,4	17,0	18,5	22,4	14,6	32,6	8,0
Nov.	12,9	16,8	13,2	14,5	17,8	11,2	27,8	3,9
Dez.	10,1	13,9	11,0	11,8	14,8	8,9	23,2	0,5
Ano	15,63	19,85	15,21	16,81	20,83	12,80	-	-

	Precipitação (mm)		Insolação	
	Total	Máx. /24h	Total (h)	%
Jan.	109,6	61,2	144,5	48
Fev.	110,8	65,7	151,1	51
Mar.	68,9	82,9	208,2	57
Abr.	64,0	49,6	234,7	60
Mai.	38,6	30,5	291,0	66
Jun.	21,2	37,1	302,5	69
Jul.	4,8	34	352,0	79
Ago.	5,7	26,7	342,8	82
Set.	25,7	53,8	261,0	71
Out.	80,3	91,2	212,9	62
Nov.	113,5	95,6	157,4	53
Dez.	107,6	56,3	142,2	49
Ano	750,7	-	2800,3	62,25

Legenda: Tm – Temperatura média; Tm h – Temperatura média às 9, 15 ou 21 horas TU (Tempo Universal); Tm Mensal – Média das temperaturas máximas e mínimas diárias observadas; Tm Máx – Média das temperaturas máximas; Tm Min - Média das temperaturas mínimas; Tmax absoluta - Temperatura máxima absoluta; Tmin absoluta - Temperatura mínima absoluta.

Precipitação - A medição faz-se na observação da manhã e refere-se às 24 horas precedentes. A coluna Máx/24h contém o maior valor diário da precipitação observado durante o período a que correspondem os valores médios publicados.

Insolação - Os valores (tempo de sol descoberto) estão expressos em horas (h). A percentagem é o quociente, expresso em centésimos (%), da insolação observada pela insolação máxima possível no mês, dada por tábuas astronómicas

Fig. 5 – Normais Climatológicas 1960-1990. Instituto Geofísico, Lisboa.

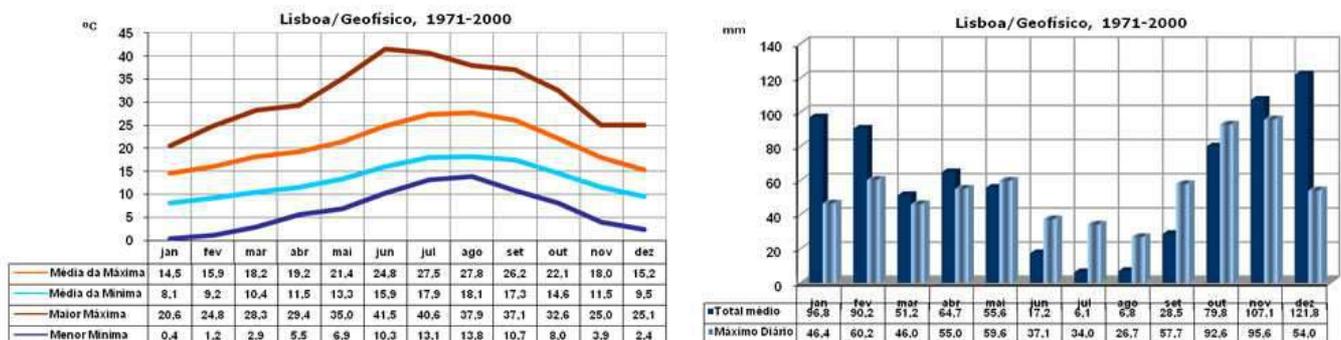


Fig. 6 – Normais Climatológicas 1971-2000. Instituto Geofísico, Lisboa.

Normais climáticas da Tapada da Ajuda, 1971/2000

Lat. 38° 42' N Long. 9° 10' W Altit. 60 m T ar a 1,5 m Anemómetro a 2 m

	T máx ar (°C)		T mín ar (°C)		T média ar	T mínima relva (°C)		Temperatura do solo (°C)			Insolação	
	média	max absol	média	min absol	(°C)	média	min absol	10 cm	20 cm	120 cm	total horas	(%)
Janeiro	14.8	20.1	7.4	-1.5	11.1	3.2		9.8	11.7	15.1	130.0	43.0
Fevereiro	15.8	24.5	8.2	-0.5	12.0	4.8		10.7	12.3	14.4	141.5	47.4
Março	18.1	29.0	9.0	0.5	13.5	4.7		12.5	14.0	14.8	188.2	52.7
Abril	19.0	33.2	9.9	2.5	14.5	5.9		14.9	16.0	15.9	213.2	54.6
Maio	21.2	35.6	11.7	5.0	16.5	7.7		18.0	18.7	17.3	259.9	59.3
Junho	24.9	41.0	14.3	8.0	19.5	10.2		21.3	21.8	19.3	284.7	64.7
Julho	27.6	41.2	16.2	10.2	21.9	11.7		23.5	24.0	21.1	315.6	70.0
Agosto	27.9	37.6	16.3	7.5	22.1	12.3		23.6	24.3	22.3	313.6	74.1
Setembro	26.0	37.5	15.4	9.5	20.7	11.4		20.7	22.4	21.3	229.2	62.3
Outubro	22.3	32.5	13.5	6.0	17.8	10.0		17.1	19.3	21.0	183.1	53.8
Novembro	18.3	25.7	10.8	3.4	14.6	9.8		13.5	15.8	18.5	138.4	46.6
Dezembro	15.6	23.1	8.8	1.0	12.2	5.4		11.1	13.2	16.2	116.1	40.5
Ano	21.0	41.2	11.8	-1.5	16.4	8.1		16.4	17.8	18.1	2512.4	55.8

	HR méd	Precipitação, R (mm)		Vel. vento	Evaporação	ETP, P/M	Número de dias					
	(%)	total	máx diário	(km/h)	total (mm)	total (mm)	TMáx>25°	TMín>20°	R=0,1 mm	R=1 mm	R=10 mm	Geadas
Janeiro	81	90.6		5.7	49.8	35.3	0.0	0.0	11.9	9.8	3.3	
Fevereiro	78	85.3		6.2	54.8	50.4	0.0	0.0	11.9	9.6	2.9	
Março	72	47.3		5.9	91.4	85.8	1.0	0.0	9.6	7.0	7.1	
Abril	70	58.4		6.1	109.1	109.7	1.7	0.0	10.9	8.3	1.8	
Maio	70	50.6		6.4	129.0	141.8	4.9	0.1	8.1	6.3	1.6	
Junho	66	15.6		6.6	197.7	167.5	12.4	0.6	3.7	2.4	0.5	
Julho	64	5.5		6.7	247.9	184.9	21.8	1.5	1.2	0.6	0.2	
Agosto	64	5.6		6.8	218.3	171.9	23.7	1.9	1.8	1.1	0.2	
Setembro	69	28.2		6.5	158.0	115.1	16.1	0.6	5.0	3.7	0.9	
Outubro	74	78.0		5.8	100.5	77.4	5.4	0.0	9.0	7.2	2.4	
Novembro	78	100.3		5.4	59.7	42.3	0.1	0.3	11.1	9.2	3.3	
Dezembro	81	113.0		6.1	50.1	31.6	0.0	0.0	13.4	11.1	4.1	
Ano	72	674.5		6.2	1466.2	1213.8	87.1	5.0	97.4	76.3	28.2	

Estação agrometeorológica do ISA/IM.
Secção de Agrometeorologia, Dep. Ciências do Ambiente, ISA, 2006.

Fig. 7 – Normais Climatológicas 1971-2000. Instituto Geofísico, Lisboa.

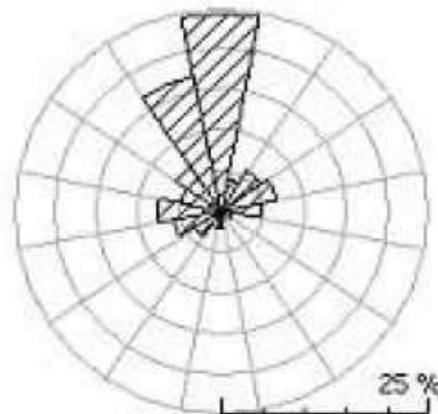


Fig. 8 – Rumos do vento em Lisboa/Portela. (médias horárias, período de 1971-1980)

Relativamente a valores de H.R., os dados disponíveis são mais escassos. No entanto, recorrendo a dados disponíveis on-line é possível caracterizar, ainda que de uma forma elementar, a H.R. para a cidade de Lisboa.

Os dados apresentados de seguida são disponibilizados pelo Instituto de Meteorologia, são valores médios mensais registados diariamente às 9 UTC na estação Lisboa I.G. e valores máximos e mínimos mensais registados, referem-se aos anos de 2006 e 2007.

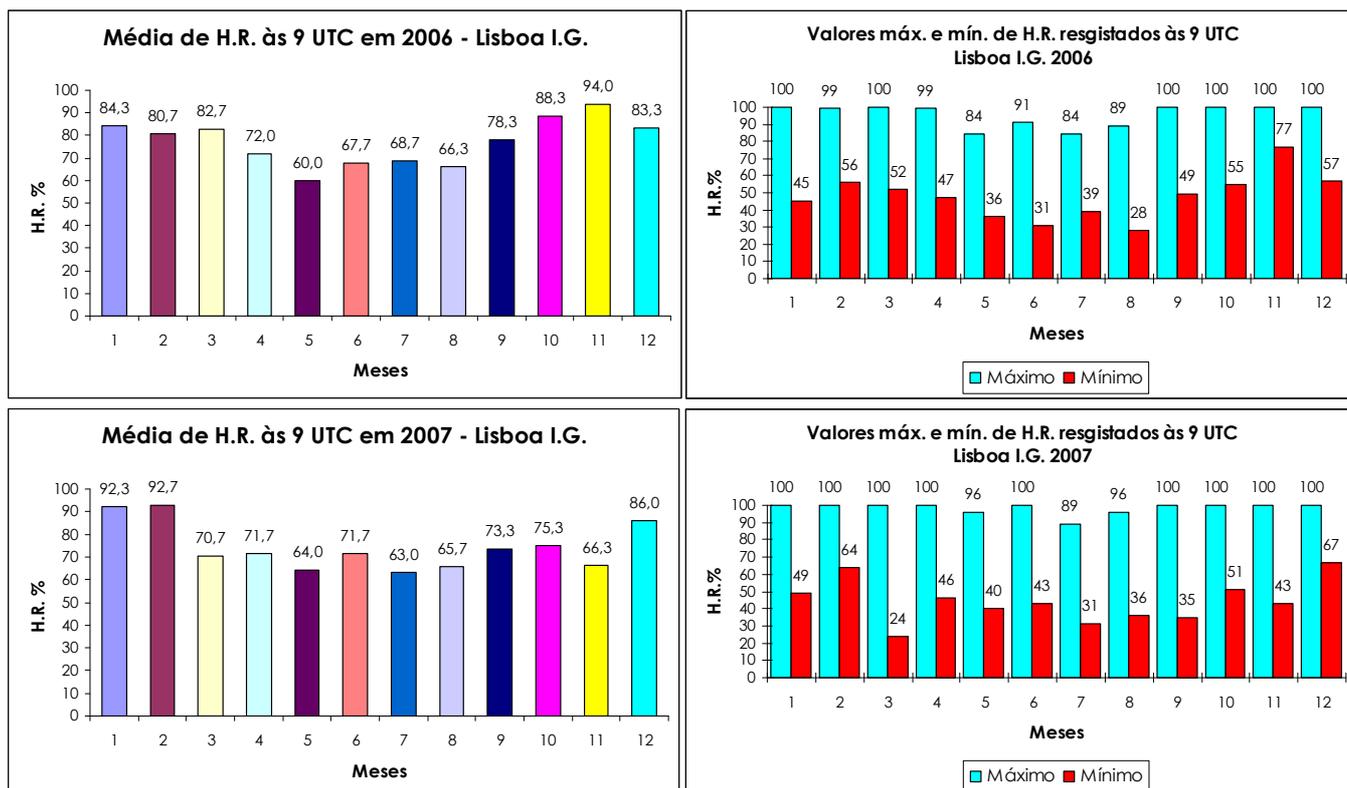


Fig. 9 – Valores médios mensais registados diariamente às 9 UTC na estação Lisboa I.G. e valores máximos e mínimos mensais registados, 2006 e 2007.

Humidade Relativa às 9 UTC Médias	2006	2007
Anual	77,2 %	74,4 %
Inverno	82,3 %	87,2 %
Primavera	61,2 %	61,9 %
Verão	68,9 %	66,8 %
Outono	88,4 %	83,6 %

Fig. 10 – Valores médios anuais e por estação. Estação Lisboa I.G, 2006 e 2007.

Foi possível também aceder a dados de um climatograma² realizado pelo INETI, dados recolhidos no Paço do Lumiar em Lisboa. Neste trabalho foram utilizados na construção do climatograma 8519 pares de valores de T e de RH, adquiridos num período de cinco anos, com início em 1996, com uma frequência de tempo de quatro horas de intervalo, num total de seis valores por dia (02:00 h, 06:00 h, 10:00 h, 14:00 h, 18:00 h e 20:00 h).

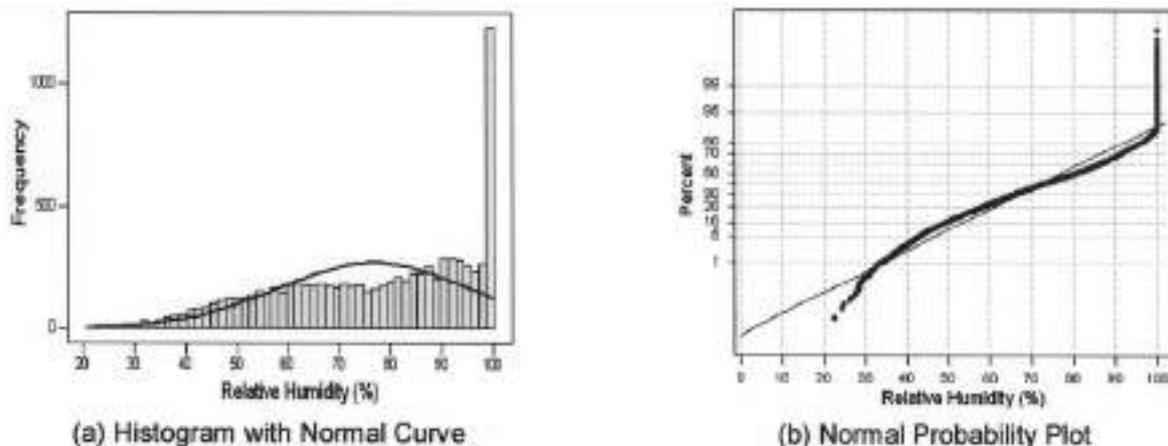


Fig. 11 – Histogramas de H.R. para a cidade de Lisboa

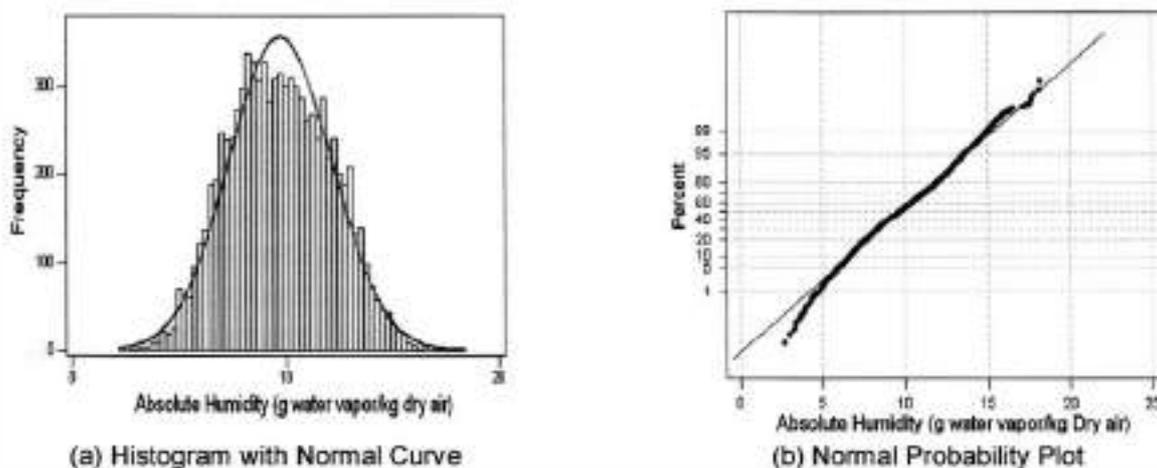


Fig. 12 – Histogramas de humidade absoluta para a cidade de Lisboa

² Um climatograma é um diagrama das condições climáticas de uma região e é definido pela agressividade característica dessas condições. A agressividade característica de um parâmetro climático é determinada pelos valores extremos desse parâmetro que são obtidos a partir de uma distribuição estatística da temperatura do ar medida (T) e da humidade relativa do ar (RH) num local específico durante um período de monitorização longo.

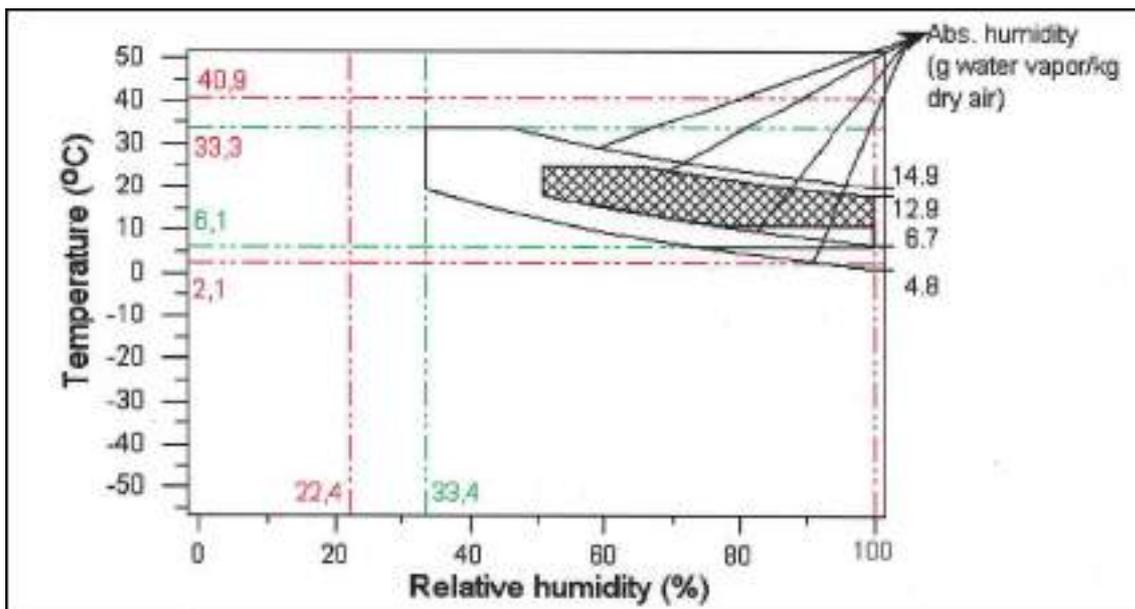


Fig. 13 – Climatograma da cidade de Lisboa

Severity grade	Reference Value	Climatic parameters		
		Temperature (°C)	Relative Humidity (%)	Absolute Humidity (g water vapor/kg dry air)
Exceptional climatic limits	Exceptional minimum	2.1	23.4	2.6
	Exceptional maximum	40.9	100.0	18.2
Characteristic severity: probability of occurrence less than 1%	Minimum 1%	6.1	33.4	4.8
	Maximum 99%	33.3	100.0	14.9
Normal climatic limits: probability of occurrence of less than 10%	Minimum 10%	10.8	50.7	6.7
	Maximum 90%	24.6	100.0	12.9

Fig. 14 – Valores extremos em Lisboa.

O climatograma determinou para a humidade relativa um valor médio e desvio padrão de $76,8 \pm 18,8\%$. Para a humidade absoluta o valor determinado $9,7 \pm 2,4$ g de vapor de água / kg de ar seco.

O MNA possui alguns dados referentes a valores de humidade relativa. Os dados que são apresentados de seguida referem-se aos anos de 2000 e 2001. Foram obtidos através da colocação de um *data-logger* de temperatura e H.R., colocado no exterior do edifício, na fachada Norte, com uma frequência de tempo de seis horas de intervalo, num total de quatro valores por dia (04:00 h, 10:00 h, 16:00 h, 22:00 h). Os dados estão incompletos, faltando os registos de alguns meses.

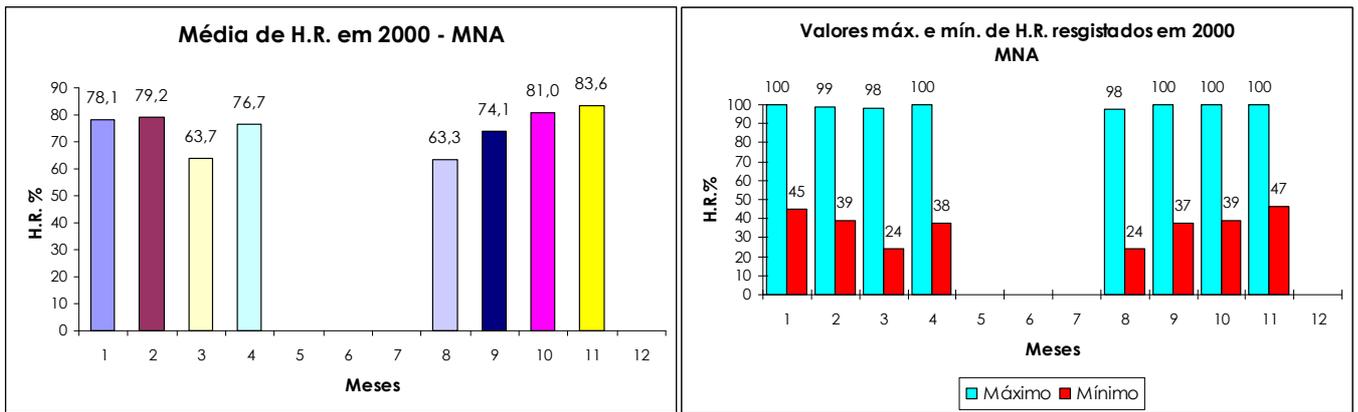


Fig. 15 – Valores médios, máximos e mínimos registados no exterior do edifício MNA, fachada norte. 2000.

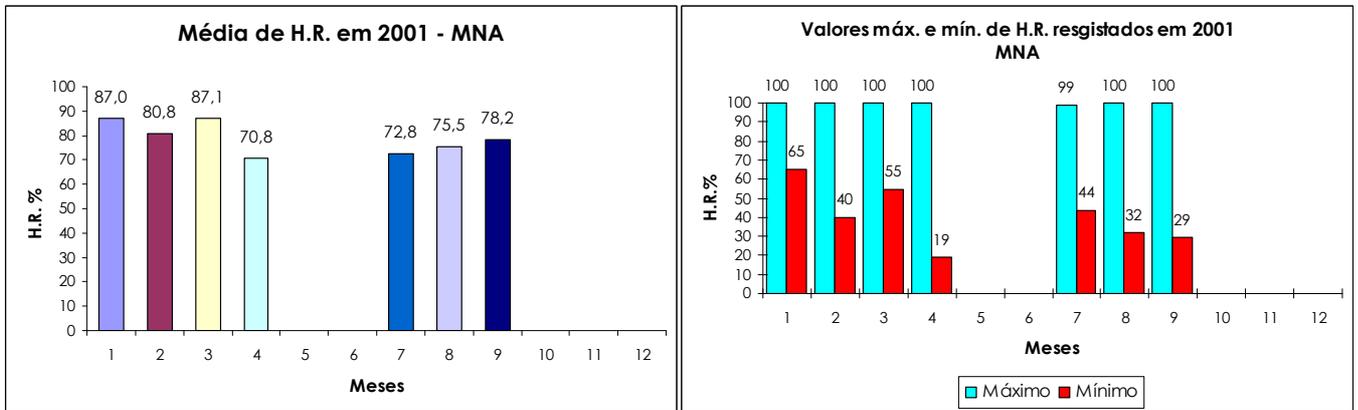


Fig. 16 – Valores médios, máximos e mínimos registados no exterior do edifício MNA, fachada norte. 2001.

As médias anuais, recorrendo aos dados disponíveis, são:

Média Anual	2000	2001
Humidade Relativa	75,0 %	78,9 %

As características do clima da região de Lisboa dependem de factores geográficos regionais como a latitude e a proximidade do Oceano Atlântico, o qual lhe confere uma certa amenidade térmica.

Dois outros factores condicionam, na escala mesoclimática e local, o clima de Lisboa: a topografia acidentada da cidade e a sua posição a beira-tejo.

A cidade de Lisboa tem um clima de tipo mediterrâneo, caracterizado por um Verão quente e seco e pela concentração da maior parte da precipitação no período entre Outubro e Abril. Tem uma pressão atmosférica média de 1,0043 bar.

Os valores médios anuais da temperatura média variam entre um máximo de 27,9°C em Agosto e um mínimo de 7,4 - 8,2°C em Janeiro. Os valores da temperatura média mensal variam regularmente durante o ano, atingindo o valor máximo em Agosto e um valor mínimo em Janeiro.

A média de temperatura anual situa-se entre os 16,4 – 16,8 °C. O registo de temperatura máxima absoluta é de 41,5°C (em Agosto) e o mínimo absoluto é -1,5°C (em Janeiro).

A precipitação média anual em Lisboa situa-se entre 674,5 e os 750,7 mm. Em média, cerca de 43% da precipitação anual ocorre no Inverno (Dezembro a Fevereiro), 23% na Primavera (Março a Maio), 4% no Verão (Junho a Agosto) e 30% no Outono (Setembro a Novembro).

A média de insolação anual total situa-se entre as 2512 e 2800 horas.

Com os dados de humidade relativa disponíveis, podemos afirmar que esta é geralmente muito elevada, com uma média anual entre 72 – 79%, o que torna o seu clima muito especial e um tanto similar ao das regiões tropicais. Em geral durante os períodos de Inverno e Outono apresenta valores médios acima dos 80%, enquanto que na Primavera e Verão a média baixa para valores situados entre os 60-70%. Também foram registadas flutuações muito importantes em 24 horas, como a ocorrida em 15/12/2001, com uma flutuação de 67,1% (04:00 – 99,9% e 16:00 – 32,8%).

O regime de ventos em Lisboa é marcado por uma elevada frequência de ventos de Norte e NW, em termos anuais totalizam mais de 40% das frequências de ocorrência. No entanto, estes valores mascaram alguma variabilidade estacional.

Em todas as estações meteorológicas, observa-se a partir do mês de Março, um aumento dos ventos de Norte e NW, nitidamente dominantes durante o verão. No Verão, a Nortada sopra em 70% das tardes e continuamente durante todo o dia, em 45% dos dias. As brisas do Oceano e do estuário do Tejo ocorrem em cerca de 35% dos dias de Verão, entre o fim da manhã e o princípio da tarde, com uma redução ao fim da tarde, período em que a Nortada é mais. No Inverno, os rumos N e NE atingem

cerca de 27%, enquanto o vento sopra de SW e S em aproximadamente 29% das ocasiões.

Na estação de Lisboa (Geofísico) o rumo Norte é francamente preponderante, seguido pelo de NE no Inverno e pelo de NW, nos meses de Junho, Julho e Agosto. A frequência dos ventos de SW não alcança 20%o no Inverno nem 10% no Verão.

1.3. Poluentes Atmosféricos

Com vista a caracterizar o meio envolvente ao MNA, no que respeita a poluentes atmosféricos e sua concentração, recorreu-se aos dados fornecidos pela estação de qualidade de ar do Restelo, localizada na Rua Gonçalo Velho Cabral, a cerca de 450 metros a Norte do MNA. Esta estação está relativamente próxima do MNA, no entanto a sua localização a uma altitude superior (75 metros), a menor circulação de tráfego na zona envolvente e padrões aerológicos diferentes, não caracteriza rigorosamente a envolvente do MNA no que respeita à concentração de poluentes.

Esta estação fornece dados para 5 poluentes (ozono, dióxido de azoto, monóxido de azoto, óxidos de azoto e monóxido de carbono).

São apresentados de seguida gráficos com as concentrações médias mensais para cada poluente e um gráfico com as médias anuais de cada poluente, para os anos de 2002 a 2006 (excepto para os óxidos de azoto, 2004 a 2006 e partículas <10 µm com dados para o últimos quatro meses do ano de 2006).

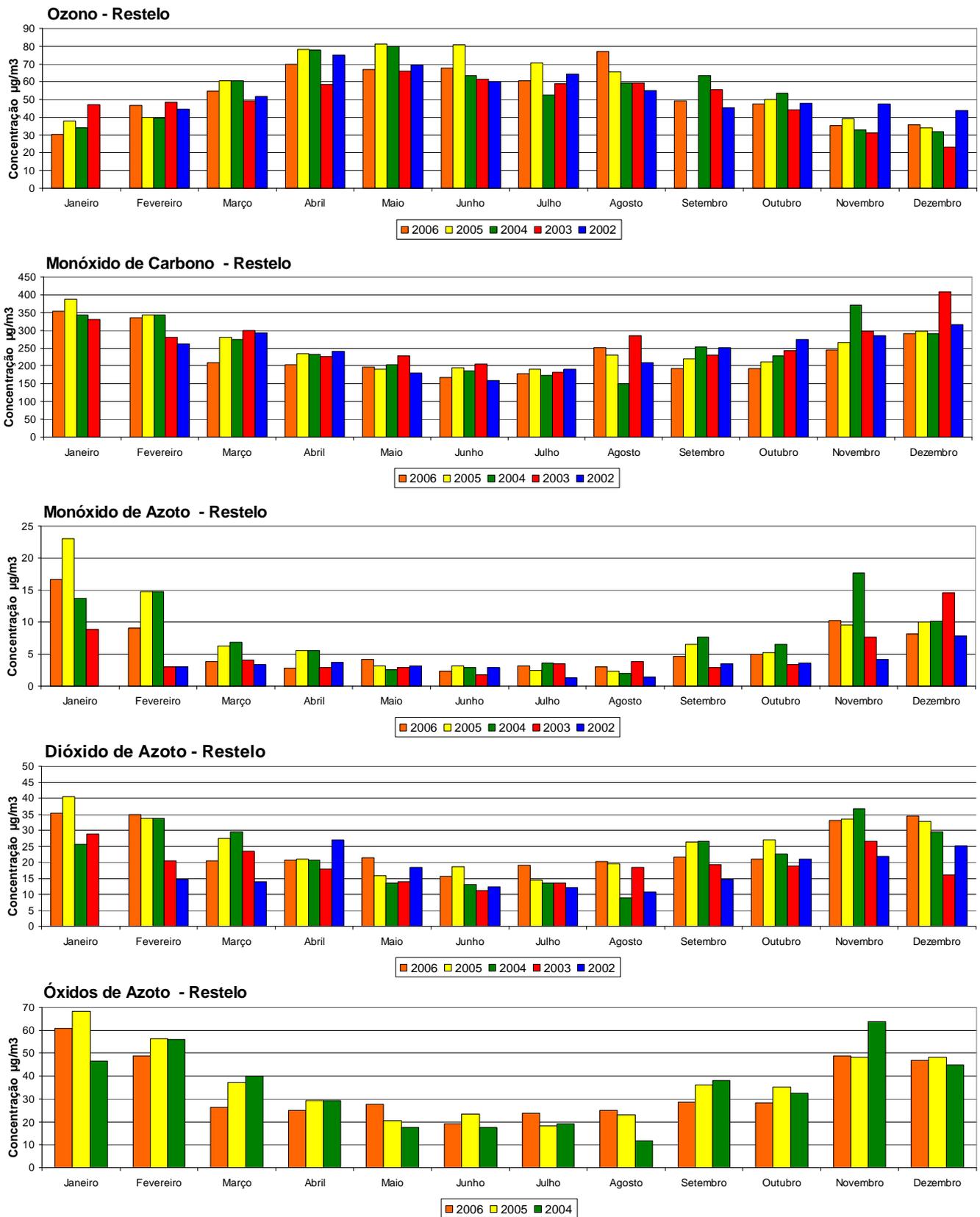


Fig. 17 – Concentrações médias mensais de ozono, monóxido de carbono, monóxido de azoto, dióxido de azoto e óxidos de azoto para os anos de 2002 a 2006 (excepto para os óxidos de azoto, 2004 a 2006). Estação Restelo.

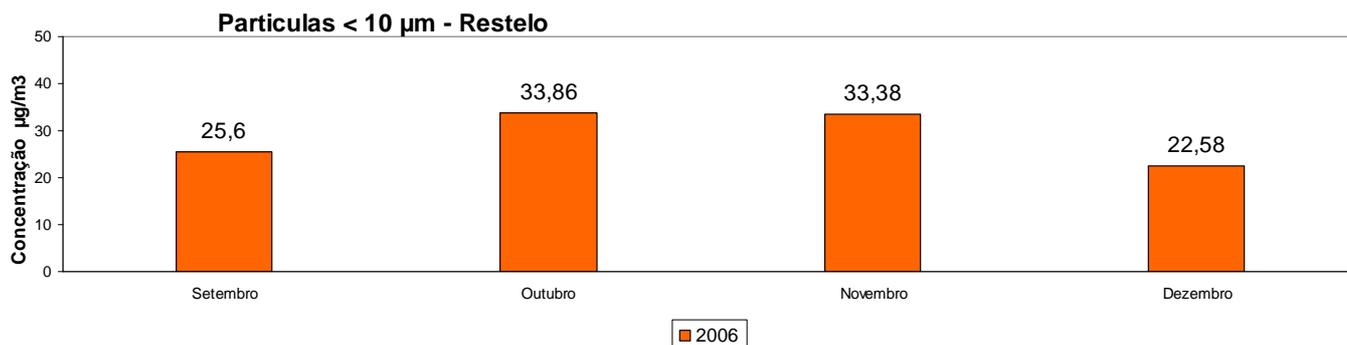


Fig. 18 – Concentrações partículas <10 µm dos últimos 4 meses de 2006. Estação Restelo.

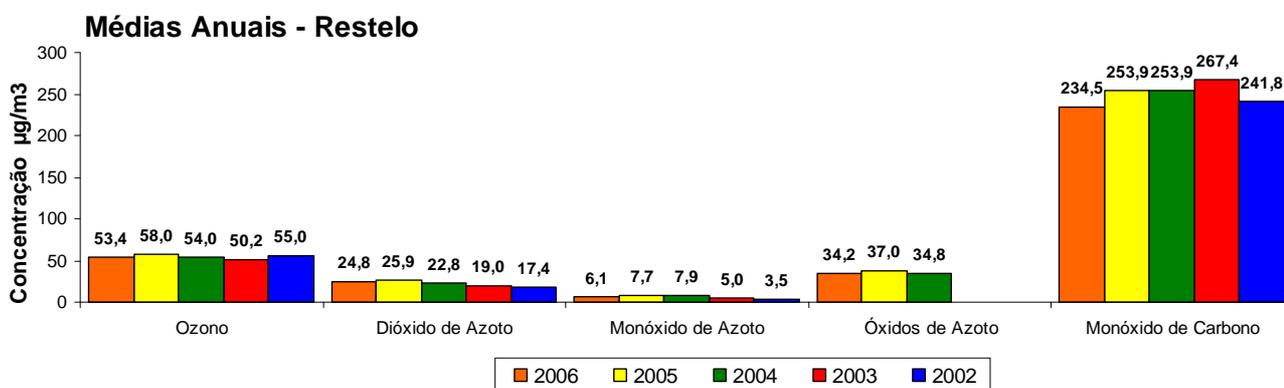


Fig. 19 – Médias anuais de ozono, monóxido de carbono, monóxido de azoto, dióxido de azoto e óxidos de azoto para os anos de 2002 a 2006 (excepto para os óxidos de azoto, 2004 a 2006). Estação Restelo.

A estação do Restelo não fornece dados para a concentração de dióxido de enxofre. Podemos no entanto recorrer a dados de outras estações da região de Lisboa com as mesmas características que a estação do Restelo - estação urbana e ambiente de fundo³, para obter valores, meramente indicativos, de concentração para este poluente.

³ Dependendo do tipo de ambiente, as estações poderão medir predominantemente ambientes de tráfego, ambiente industrial ou de fundo (área sem fontes significativas i.e. sem grandes fontes pontuais num raio de cerca de 5 km e sem fontes pouco importantes num raio de 300 metros). O tipo de influência que uma área tem pode ser rural ou urbana/ suburbana (num raio de representatividade entre 1 a 3 km).

Médias Anuais de Dióxido de Enxofre

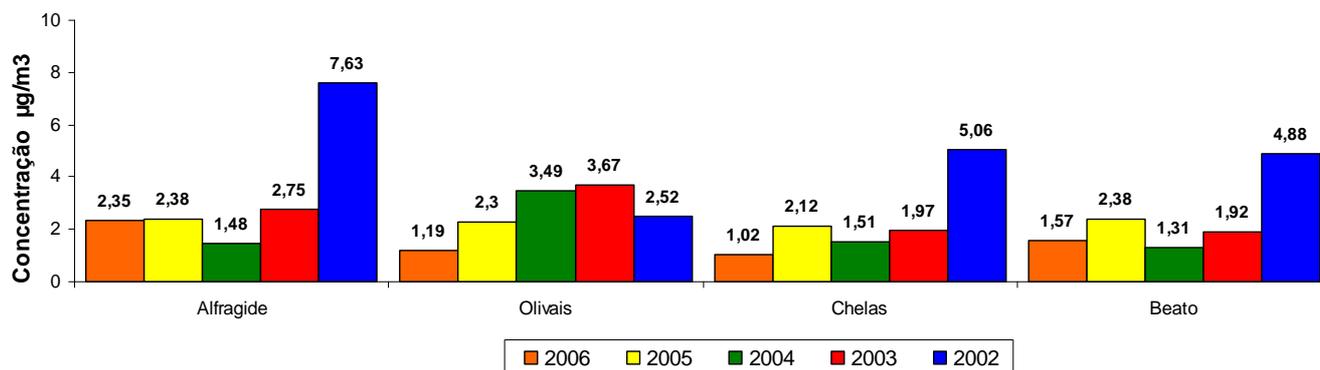


Fig. 20 – Médias anuais de dióxido de enxofre os anos de 2002 a 2006. Dados meramente indicativos de outras estações do tipo urbana e ambiente de fundo de Lisboa.

Os gráficos demonstram uma ligeira tendência de queda das concentrações de poluentes ao longo dos últimos anos. Como seria de esperar, verifica-se uma maior concentração de Ozono durante os períodos do ano mais quentes e com maior exposição solar e uma maior concentração de óxidos de azoto e monóxido de carbono nos períodos mais frios e com menor exposição solar. Outra observação é a variação cíclica da concentração de óxidos de azoto e monóxido de carbono, ciclo diário, com dois máximos, às horas de ponta, condicionadas pelo maior tráfego automóvel e conseqüente emissão de gases poluentes.

O ozono também apresenta um ciclo diário típico. Devido à radiação solar mais elevada no início da tarde e à emissão dos poluentes percursores no início da manhã emitidos pelo tráfego automóvel as concentrações de ozono atingem um máximo a partir do início da tarde. No final da tarde, o ozono é consumido preferencialmente na oxidação do óxido de azoto emitido durante a hora de ponta desse período, provocando um declínio acentuado dos níveis nocturnos.

1.4. Implantação no terreno

1.4.1. Características topográficas e geológicas

Os dados a seguir apresentados foram retirados do Estudo Geotécnico elaborado pelo LNEC em 2000, no âmbito do Projecto de Remodelação do Museu Nacional de Arqueologia.

Os edifícios do Museu Nacional de Arqueologia existentes encontram-se fundados num nível de basaltos que ocorre entre os 3,0 e os 4,0 m de profundidade. O elemento de fundação de forma trapezoidal é constituído por blocos de rocha argamassados, em geral de natureza calcária, assentando directamente num nível de basaltos.

1.4.1.1. Zonas Geológicas

O maciço no local de implementação do edifício do museu é constituído pelas seguintes unidades geológicas:

- Depósitos de cobertura (recente): corresponde à parte superior do maciço sendo constituída por materiais de aterro heterogéneos, argilo-siltosos, arenosos, remexidos, de cor castanha escura, por vezes com fragmentos de alvenaria e pedras de dimensão variável de natureza essencialmente calcária. Trata-se de solos de consistência baixa, com más características de resistência e baixa permeabilidade. A espessura máxima reconhecida destes aterros é da ordem de 6,5 m.
- Complexo vulcânico de Lisboa (Neocretácico): esta unidade ocorre subjacente aos depósitos de aterro e corresponde ao maciço vulcano-sedimentar. Este maciço apresenta-se muito alterado ou mesmo decomposto no topo, melhorando rapidamente de características mecânicas em profundidade. Neste horizonte superior de alteração os elementos rochosos apresentam-se com aspecto podre e aglutinados por uma matriz arenosa e/ou silto-argilosa. O maciço vulcano-sedimentar sob este horizonte é constituído predominantemente por níveis de materiais piroclásticos mais brandos de natureza arenosa e silto-argilosa de cor avermelhada e arroxeadada, e por níveis de basaltos mais resistentes. O maciço vulcano-sedimentar ocorre entre os 4,0 e os 12,5 m de profundidade.

- Calcários (Cretácico): esta unidade corresponde ao maciço calcário subjacente às rochas vulcano-sedimentares. Trata-se de um maciço constituído por calcários de aspecto compacto, por vezes carsificados, em geral muito fracturados e medianamente alterados. A unidade acima referida ocorre entre os 6,9 e os 12,5 m de profundidade, inclinando suavemente para sul.

Em síntese pode-se assumir para o local em estudo um modelo geológico caracterizado pela ocorrência de depósitos de cobertura (aterros) com espessura máxima reconhecida de 6,6 m. Estes depósitos são formados por materiais heterogéneos argilosos e arenosos com pedras de calcário, mal compactadas e com fracas características de resistência. Inferiormente, ocorre um substrato constituído por rochas vulcano-sedimentares muito alteradas no topo formadas predominantemente por materiais piroclásticos de natureza silto-argilosos com níveis de basaltos muito fracturados intercalados, e por calcários compactos carsificados muito fracturados.

1.4.1.2. Condições hidrogeológicas:

As condições hidrogeológicas do local, com base nas observações do nível de água detectado nos poços, valas e sondagens realizados, são influenciadas pela sua proximidade ao rio Tejo e, eventualmente, pela circulação subterrânea nos calcários que drenam a encosta de Belém/Restelo. Assim, face aos elementos obtidos pode-se considerar que em média o nível de água ocorre a uma profundidade de cerca de 4,0 m.

Os depósitos de cobertura apresentam permeabilidade muito baixa devido à sua composição essencialmente argilosa. O maciço vulcano-sedimentar constituído predominantemente por terrenos piroclásticos de composição silto-argilosa exhibe também características de permeabilidade baixa. Os níveis basálticos presentes no maciço vulcano-sedimentar e as formações calcárias muito fracturados apresentam características de permeabilidade em grande, que se prevê moderada a alta, efectuando-se a percolação ao longo das fracturas e fissuras.

1.4.2. Sismicidade e intensidade sísmica

O território de Portugal continental localiza-se num ambiente tectónico que é responsável por uma significativa actividade sísmica, tendo sido atingido por vários sismos que tiveram um grande impacto. De uma forma geral, a sismicidade aumenta de intensidade de norte para sul.

A sismicidade pode ser originada em acidentes geológicos localizados em terra, como no vale inferior do Tejo onde ocorreram os sismos de 1531 e de 1909, ou em estruturas localizadas no oceano atlântico, onde tiveram origem os sismos de 1755 e de 1969, e, provavelmente os de 63 a.C. e de 382. A ocorrência de sismos de grande magnitude nestas zonas submersas pode dar origem a tsunamis, alguns de efeitos devastadores como sucedeu com o sismo de 1755.

A sismicidade de Portugal Continental é caracterizada pela ocorrência, mais ou menos contínua, de sismos de magnitude fraca a média (inferiores a 5.0) e, esporadicamente, de um sismo de magnitude moderada a forte (superior a 6.0). A sismicidade concentra-se, sobretudo, na região do Algarve (incluindo a zona marítima adjacente) e na região de Lisboa e Vale do Tejo, em particular junto à cidade de Lisboa e à vila de Benavente. Em Portugal são registados cerca de 360 sismos por ano, embora sejam sentidos, em média, apenas 6.



Fig. 21 – Mapa de sismicidade para a Península Ibérica.

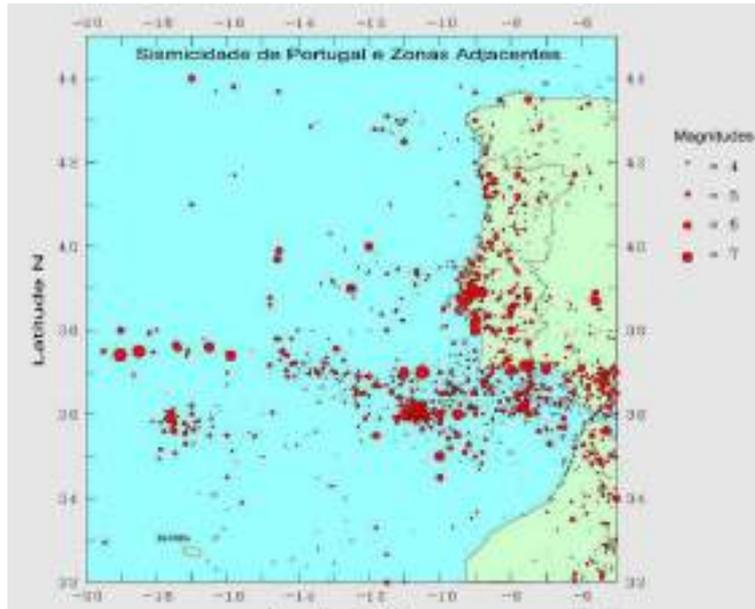


Fig. 22 – Mapa de sismicidade para a Portugal e zonas adjacentes.

Em Portugal Continental podem considerar-se, genericamente, duas zonas sísmicamente activas capazes de gerar eventos de magnitude elevados ($M \geq 6$) e causadores de impactos humanos e materiais significativos ($I_0 \geq VIII$): a região Sul de Portugal - em especial a zona do vale do Tejo e toda a sua orla costeira. Toda esta actividade sísmica é justificada por uma tectónica associada à fronteira de placas. No caso do território continental, para além da sismicidade associada à fronteira de placas existe uma actividade sísmica intra-placa possivelmente associada a algumas falhas activas que atravessam o território e apresentam prolongamento submarino. De acordo com as cartas de intensidades máximas, no território continental português as zonas de maior intensidade ($I_0 \geq IX$) são a região do vale do Tejo, toda a orla costeira ocidental e a orla Algarvia.

CARTA DE INTENSIDADES MÁXIMAS
(Sismicidade Histórica e Actual)

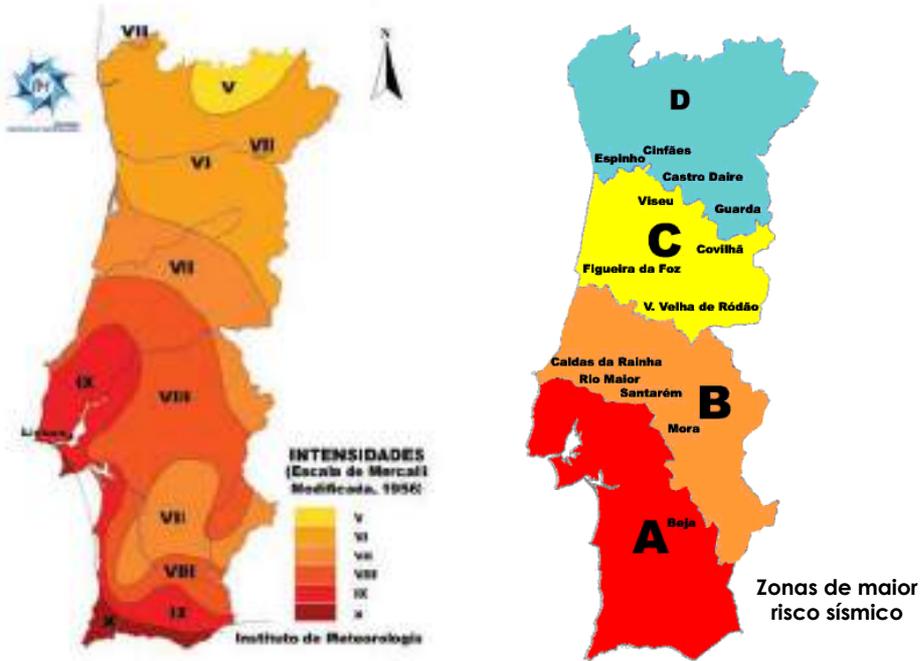


Fig. 23 – Cartas de intensidades máximas e zonas de maior risco sísmico para Portugal.

Lisboa situa-se numa área de sismicidade moderada, caracterizada pela ocorrência de sismos fortes separados por longos períodos de acalmia, em que se registam apenas alguns sismos fracos.

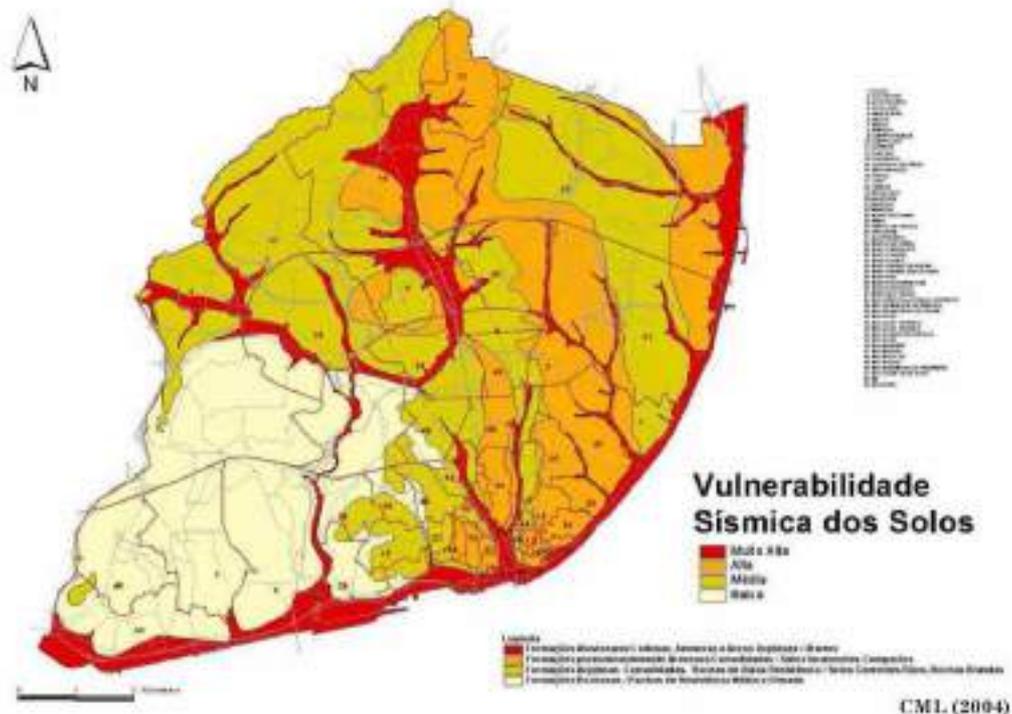


Fig. 24 – Vulnerabilidade sísmica dos solos para a cidade de Lisboa.

Proposta de revisão do PDM (22.6.2007) - Vulnerabilidade Sísmica

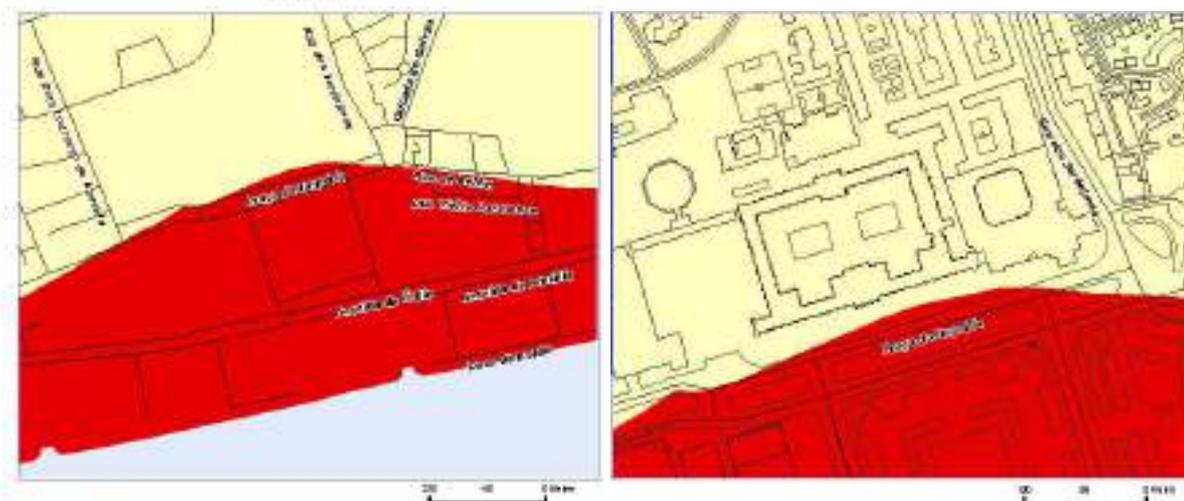


Fig. 25 – Vulnerabilidade sísmica dos solos para a zona da Praça do Império e MNA.

No que diz respeito à vulnerabilidade sísmica dos solos, o MNA encontra-se implantado numa zona de baixa vulnerabilidade, mas muito próximo a Sul de uma zona de muito alta vulnerabilidade.

Outro factor a ter em consideração é a proximidade do MNA com a foz do rio e consequente proximidade do mar é a possibilidade de ocorrência de um tsunami. No entanto, a ausência de estudos para a zona de Belém (os estudos existentes reportam-se à zona da Baixa de Lisboa), não permite que se possa prever ou calcular as consequências que a ocorrência de um tsunami poderá ter, quer para o edifício, quer para as colecções que alberga.

1.4.3. Inundações, drenagem e capacidade de escoamento de águas

O aspecto preponderante a ter em conta nesta matéria é o deficiente sistema de escoamento de águas residuais na cidade de Lisboa, em caso de inundações e chuvas fortes, em consequência de deficiências do planeamento urbanístico e de infra-estruturas, bem como de falta de manutenção e limpeza dos sistemas de drenagem.

A fig 26 indica os locais com mais de dois episódios de inundação na cidade de Lisboa, entre 1918-19 e 1997-98. Nela é possível verificar que na zona contígua ao MNA, não se verificaram episódios de inundações.

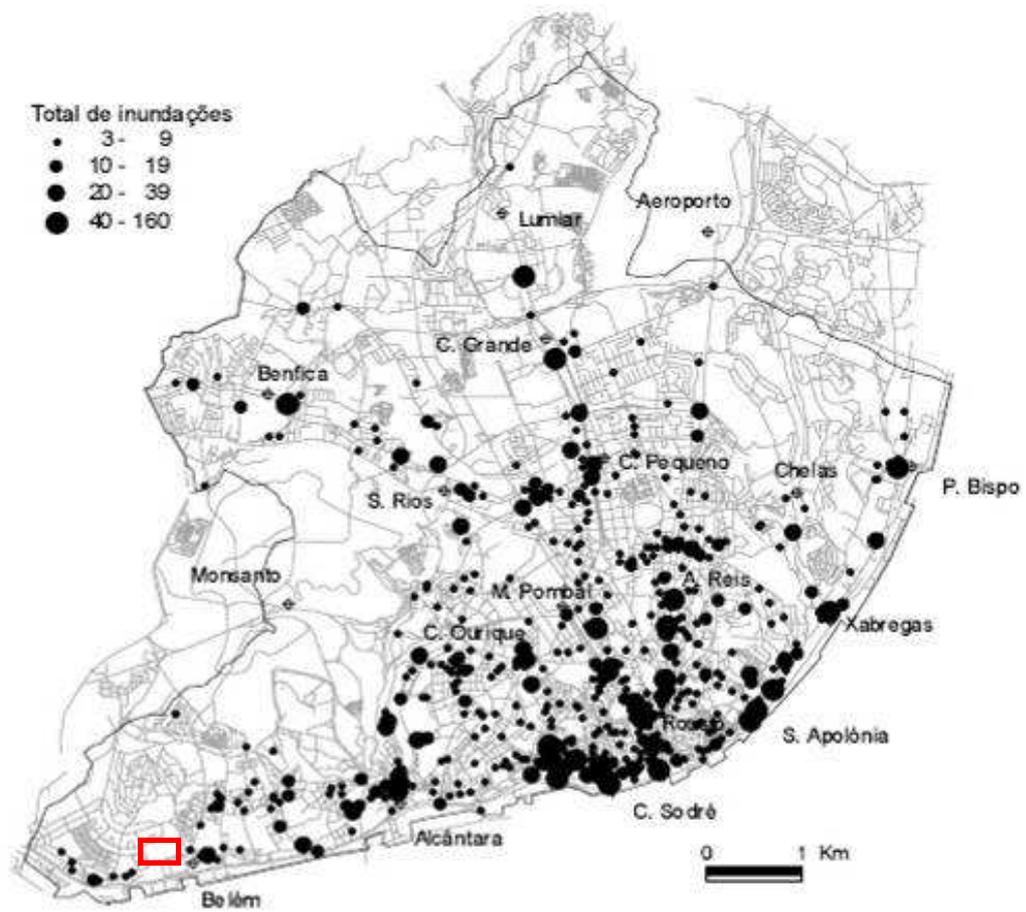


Fig. 26 – Carta de locais com mais de dois episódios de inundação na cidade de Lisboa, entre 1918-19 e 1997-98. MNA assinalado com rectângulo vermelho.

Neste sentido aponta a carta de vulnerabilidade ao risco de inundação, que apresenta a zona envolvente do MNA, como zona de vulnerabilidade fraca.



Fig. 27 – Carta de vulnerabilidade ao risco de inundação para a cidade de Lisboa.
MNA assinalado com rectângulo rosa.

1.4.4. Coberto Vegetal

Na fachada sul do Museu, foram implantados duas extensas áreas relvadas rematadas por sebes de arbustos. A vegetação foi plantada junto às paredes do edifício do Museu, não existindo área livre em redor do mesmo, ao contrário do que é recomendado em termos de conservação preventiva. A manutenção desta zona, nomeadamente a rega, que é feita com muita regularidade, está a cargo da Câmara Municipal de Lisboa. As acções de rega não são devidamente controladas, verificando-se frequentes vezes excessos de rega destes espaços, e deficiente colocação dos pontos de rega, que em determinadas zonas são regadas

excessivamente, provocando a acumulação de lençóis de água próximo das paredes do MNA, atingindo frequentemente as paredes e janelas da fachada Sul.

A face Norte apresenta algumas árvores de pequeno porte e vegetação rasteira. À semelhança da face Sul, não existe área livre de vegetação em redor do edifício. A manutenção deste espaço é feita com pouca regularidade pelos serviços do Museu de Marinha, o que frequentemente conduz ao crescimento excessivo de mato, com os riscos inerentes de incêndio e à proliferação de infestações quer de animais quer de insectos.

Em frente do Museu situam-se os jardins da Praça do Império constituídos por zonas ajardinadas com flores, algumas árvores e zonas empedradas para os transeuntes. A manutenção é regular e é executada pela Câmara municipal de Lisboa.

A Este está localizada uma extensa área vegetal que alberga o Jardim Tropical.



Fig. 28 – Imagem de satélite. Coberto vegetal envolvente ao MNA.

1.4.5. Tráfego

O facto de o edifício se situar em zona urbana e turística implica que o nível de movimento de trânsito seja elevado, ocorrendo alguma trepidação e uma significativa libertação de gases poluentes.

A via mais próxima, rodoviária e rodo-ferroviária (eléctrico), situa-se aproximadamente a 50 m da fachada Sul.

À frente desta mesma fachada existe uma larga via de trânsito proibido reservada a paradas e cerimónias protocolares. Esta é utilizada durante os fins-de-semana e feriados para estacionamento de veículos de passageiros. Por vezes, com a impossibilidade de utilização do terminal rodoviário mais próximo, esta larga via de trânsito também é utilizada como terminal rodoviário, descida de passageiros e estacionamento de autocarros de turismo. Quando existe uma grande concentração de autocarros de turismo estacionados com o motor a trabalhar, é possível sentir alguma trepidação no MNA.



Legenda:

 - via rodoviária com tráfego intenso	 - rodo-ferroviária (eléctrico)
 - via rodoviária com tráfego médio	 - via de trânsito proibido. Usado como espaço de estacionamento durante fins-de-semana e feriados.
 - via rodoviária com tráfego fraco	
 - via ferroviária	 - Terminal de autocarros de turismo

Fig. 29 – Tráfego envolvente ao MNA.

1.5. Edifício e seu estado de conservação

1.5.1. Construção do Edifício

O Museu Nacional de Arqueologia está inserido no complexo monumental dos Jerónimos, ocupando todavia a ala construída no século XIX, em estilo neo-gótico.

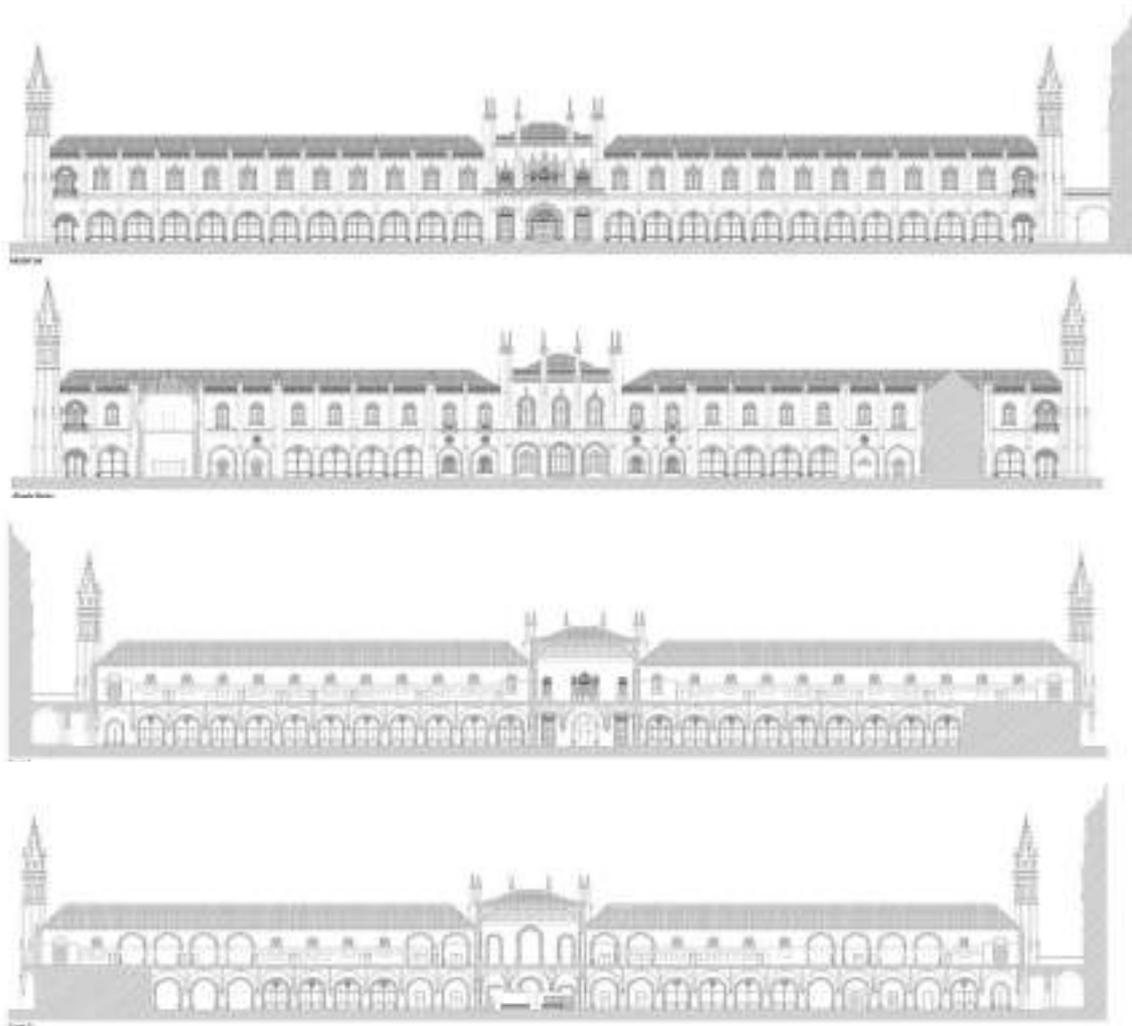


Fig. 30 – Alçados e cortes do MNA.

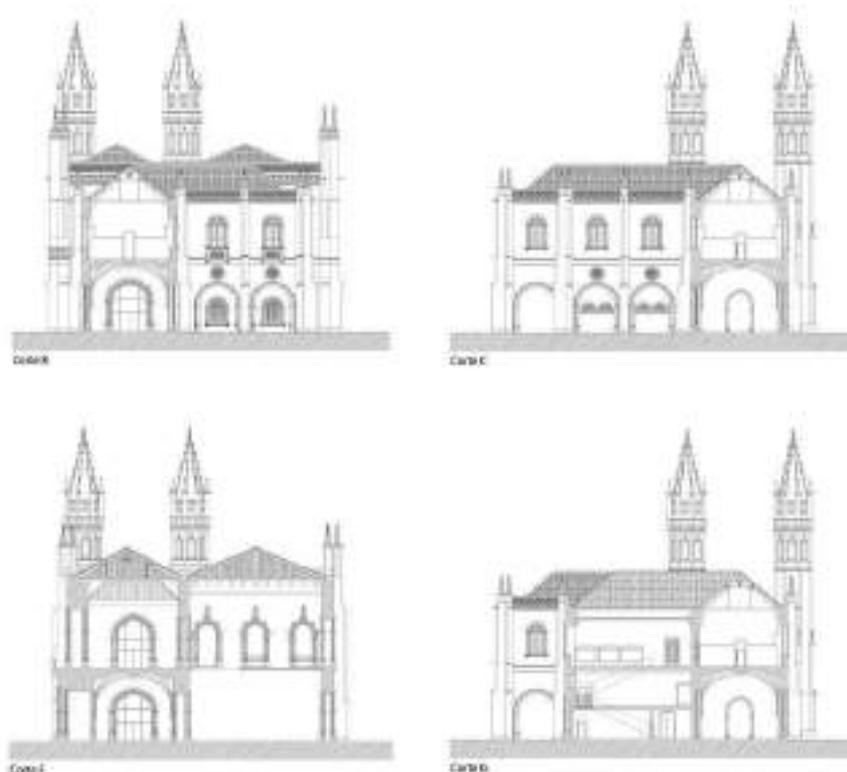


Fig. 31 – Cortes do MNA.

A construção do monumento dos Jerónimos apresenta essencialmente três períodos de obras dentro de todo o século XVI, não tendo sido realizadas sequencialmente nem em ritmo uniforme, acusando períodos de trabalho de maior ou menor intensidade. As fases de construção terminaram nos finais do século XVI. Nos Jerónimos, as obras do século XVII e XVIII são meramente decorativas, litúrgicas ou de circunstância; as do século XIX foram de recomposição ou de restauro sumário e as últimas, de 1940, correspondem à necessidade de corrigir erros anteriores e reintegrar o templo e o conjunto do monumento, na sua feição primitiva. Fez-se o ajardinamento da praça fronteira aos Jerónimos, para a Exposição do Mundo Português em 1940. É à intervenção ligada à exposição à qual devemos o actual aspecto do edifício.

Em 1684 ocorreu um incêndio num espaço transformado em armazém, existente sob as arcadas, o qual arruinou parte destas. Em 1707, são feitas acomodações debaixo das arcadas para a cavalaria inglesa, tapando todos os arcos com pano de tijolo. Em 1723, a Tanoaria Real passou a ocupar parte das arcadas e em 1756, instala-se a Alfândega de Lisboa.

O edifício do mosteiro resistiu bem ao terramoto de 1 de Novembro de 1755, tendo a estrutura base do mosteiro sofrido poucos danos, obrigando a reparações limitadas. Mas apesar disso, porque a reparação não foi conveniente, em Dezembro de 1756,

novo tremor de terra fez cair um pilar do corpo da igreja que servia de apoio à abóbada das naves; caiu também parte da abóbada. Terá sido por essa época que ruiu a abóbada do vão do arco do meio, em que assenta o coro alto.

Em 1808-1813 as tropas britânicas instalaram no Mosteiro o Hospital Militar Britânico, aí permanecendo durante cinco anos, ocupando as galerias superiores do claustro, entaipando os arcos voltados para o terraço, danificaram muito o mosteiro.

Na segunda metade do séc. XIX, realizam-se várias obras de reconstrução. Em 1878, dá-se a derrocada do corpo central do edifício, quando se encontrava ainda em construção. Estas obras foram finalizadas com a conclusão do corpo central do edifício.

Actualmente o MNA ocupa desde 1903 a ala meridional do edifício do Mosteiro dos Jerónimos, com cerca de 200 m de extensão.



Fig. 32 – Localização do MNA (a vermelho) dentro do complexo de edifícios do Mosteiro dos Jerónimos.

1.5.2. Adequação do edifício às colecções

Como acontece com a maior parte dos museus portugueses, também o Museu Nacional de Arqueologia está instalado num edifício histórico, concebido para outros fins que não os de um Museu. Neste sentido, poder-se-ia dizer que o edifício é pouco indicado para as funções que actualmente desempenha, tendo em conta essencialmente os seguintes critérios:

- Escassez de áreas de reserva, de exposições e dos restantes serviços, com a consequente inadequação de espaços de exposição, de reservas, de áreas laboratoriais, de espaços internos de investigação.
- Inexistência de sistemas gerais de climatização e controlo ambiental, pondo em causa a conservação dos acervos e a exposição de determinadas colecções;
- Problemas de articulação e circulação entre os diferentes espaços, afectando negativamente a produtividade laboral.

Apresenta todavia excelentes mais-valias dadas a sua localização privilegiada, na zona histórica e monumental de Belém, de grande afluxo turístico nacional e estrangeiro, de fácil acesso e bem servida de transportes públicos. Também a monumentalidade e carácter cénico dos seus vastos espaços internos, constituídos por amplas galerias, permitem a apresentação das colecções sem grandes constrangimentos, sendo estes amplamente compensados pelo impacto cénico que o edifício permite.

1.5.3. Obras de Recuperação do Museu

Desde a sua abertura ao público em 1903, que este Museu sofreu muitas e profundas transformações, ampliações e grandes mudanças, que se revelam sempre complexas. A atribuição ao Museu Etnológico Português (agora Museu Nacional de Arqueologia) da ala nascente do edifício meridional dos Jerónimos, em 1901, revelar-se ia de imediato como uma solução insuficiente. Mais tarde, em 1903, foram doadas as instalações do antigo Museu Industrial e Comercial na ala poente, do Mosteiro dos Jerónimos. O Museu instalou-se nas novas dependências a 22 de Abril do mesmo ano.

Passados 10 anos este edifício deixara de dar resposta ao crescimento que as colecções haviam tido, tornando-se necessário obter novos espaços.

O programa de obras iniciado na altura viria a prolongar-se até ao final da direcção de Leite de Vasconcelos. O programa orientar-se-ia para a reconstrução da parte meridional que permanecia em ruínas, uma nova construção substituindo a torre central, que ruína havia então mais de trinta anos, e a edificação de outras componentes que haviam sido igualmente previstas desde início, das quais se podem salientar o prolongamento do salão do 1º andar do museu; o alargamento da sua 1ª galeria de exposição e salas anexas laterais; a ocupação de toda a galeria onde hoje estão expostas ao público as colecções do museu.

Com o aumento das colecções, aliada aos centros de interesse e actividades dos sucessivos directores, conduziu, especialmente desde 1980, com o Museu encerrado ou apenas aberto para apresentação de exposições temporárias, à execução de um vasto programa de reestruturação geral, prioritariamente orientado para a reorganização dos diferentes núcleos e colecções em reserva. Paralelamente, as instalações sofreram completa remodelação, de acordo com um modelo coerente de aproveitamento dos espaços disponíveis e modernização dos diferentes sectores e serviços: áreas de materiais em reserva, espaços laboratoriais, gabinetes de apoio técnico, salas de arquivo, de investigação interna e externa, de leitura, etc.

O telhado da ala poente foi objecto de reparação total há cerca de 15 anos, obra a cargo da Direcção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais. O telhado da ala nascente aguarda idêntica intervenção.

1.5.4. Caracterização e estado de conservação

O MNA está instalado num edifício histórico, com dois pisos, apresentando em algumas zonas (as três torretas) um piso intermédio.

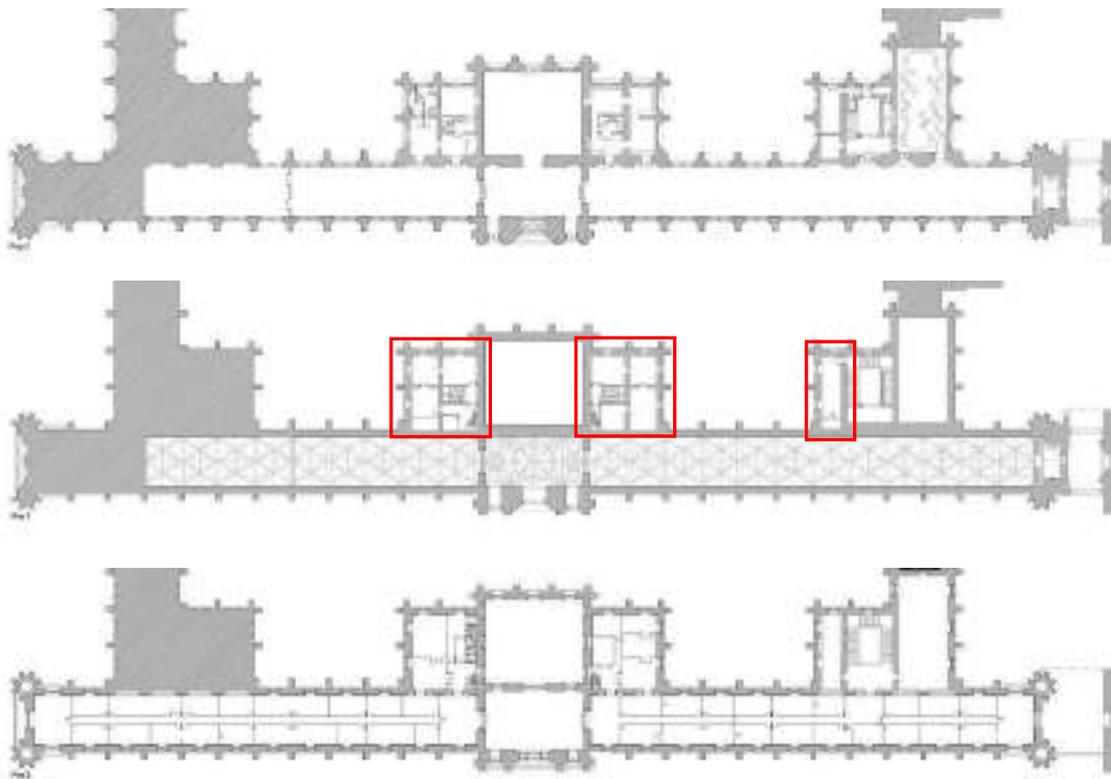


Fig. 33 – Pisos 0, 1 e 2. Identificação das zonas com piso 1 ou intermédio assinaladas com quadrado vermelho.

Os elementos de fundação do edifício apresentam uma forma trapezoidal, aumentando a sua largura com a profundidade. Estes elementos são constituídos por blocos de calcário argamassados assentes directamente sobre formações basálticas. As cotas de fundação observadas situam-se entre os 2,8 e 4 metros.

O edifício foi construído com diferentes tipos de alvenaria. Identificam-se alvenaria regular com utilização de argamassa, alvenaria irregular com blocos de pedras e tijolos distribuídos de forma irregular numa matriz de argamassa. É possível que também existam zonas de alvenaria irregular confinada entre dois paramentos exteriores regulares.

Os tectos abobadados do piso térreo, os arcos, as aberturas de portas e janelas foram executadas em cantaria, utilizando igualmente calcário de liós. As portas são em madeira e vidro com elementos em metal ou em metal (ferro) e vidro. As janelas são em madeira e vidro com elementos em metal.

O pavimento do piso térreo consiste em lajes de calcário.

A cobertura do edifício é feita com telha cerâmica cozida, de meia cana, assente sobre vigamento de madeira, sem qualquer revestimento. Para mais detalhes quanto aos materiais e caracterização dos elementos arquitectónicos ver Anexo 2.

2- ACERVO

De acordo com espírito do Dr. Leite de Vasconcelos, fundador e primeiro director do MNA, o museu deveria apresentar "a exposição permanente de objectos respectivos a todas as épocas da nossa civilização, desde as mais remotas, para o conhecimento das origens, vida e caracteres do povo português".

Neste sentido, foi empreendido pelas sucessivas direcções do Museu, um plano programático que visava dotar a instituição de acervos de referência que permitissem cumprir o objectivo inicial. Se com Leite de Vasconcelos se iniciou a recolha sistemática de bens de carácter arqueológico, etnológico e documental, quer procedentes de escavações arqueológicas, quer através de trocas, doações e aquisições, a que se juntou o notável acervo algarvio fruto do trabalho de terreno de Estácio da Veiga, foi com Manuel Heleno, sucessor do fundador, que, através de campanhas arqueológicas sistemáticas, ao longo de mais de três décadas, realizadas sobretudo nas zonas Centro e Sul do País, que as colecções do MNA, alcançaram um extraordinário volume de materiais, únicas no seu género, em contexto nacional.

Excepcionalmente representativas são as colecções do Paleolítico da região de Leiria, com particular destaque para as do Paleolítico Superior de Rio Maior; as colecções Mesolíticas dos Concheiros do Sado; as colecções do Neo-Calcolítico da Estremadura; as colecções do Megalitismo Alentejano e das Beiras; as colecções da Idade do Bronze Atlântico; as colecções das I e II Idades do Ferro do centro e sul do país; as notáveis colecções de Época Romana e Tardo-Romana, igualmente provenientes maioritariamente desta região, de que sobressaem Tróia, Torre de Palma, Sta. Vitória do Ameixial e Silveirona; as colecções islâmicas de Mértola e do Algarve e finalmente as colecções medievais que agora começam a ser conhecidas e inventariadas.

Cumpre, no entanto salientar, que este imenso acervo representa desigualmente a realidade arqueológica do País. De facto, relativamente ao norte do País, as

colecções são relativamente pobres e pouco significativas se exceptuarmos as ricas colecções de ourivesaria arcaica, em exibição na Sala dos Tesouros da Arqueologia Portuguesa, e algumas colecções de epigrafia romana.

O Museu possui uma pequena mas notável colecção de Etnografia Portuguesa e Africana, que conjuntamente com a Arqueologia constitui um pólo de referência central do museu. Actualmente em fase de reordenamento e reunião de núcleos específicos, a denominada colecção de Etnografia do Museu, alberga um valioso e diversificado espólio, que deverá futuramente ser objecto de reclassificação, uma vez que para além das colecções etnográficas propriamente ditas, portuguesas ou estrangeiras, é constituída também por colecções históricas e colecções de arte.

Possui ainda um importante acervo documental afecto à Biblioteca do Museu Nacional de Arqueologia, a mais antiga e uma das mais importantes bibliotecas portuguesas especializadas em Arqueologia. Para além de apoiar os técnicos do Museu, tem igualmente, como missão, prestar apoio ao público em geral mas, como serviço especializado, o seu acervo está mais vocacionado para investigadores e estudantes de nível universitário.

2.1. Colecções

Estas imensas e diversificadas colecções foram objecto, a partir de 1980, de um vasto programa de reordenamento, baseado no princípio geral da reunião dos espólios por estações arqueológicas (foram identificadas, até ao momento, 2841 estações), de que resultou a denominada "Reserva Geral de Arqueologia", constituídas por objectos em cerâmica, pedra, osso e vidro.

Para além da Reserva Geral de Arqueologia, as restantes colecções foram organizadas e agrupadas por núcleos por vezes bem diferentes entre si:

- Artefactos metálicos
- Numismática e Medalhística
- Ourivesaria
- Ânforas e grandes contentores cerâmicos
- Mosaicos
- Epigrafia pré-latina, latina e árabe
- Escultura
- Materiais orgânicos
- Antropologia Física

- Materiais de Construção
- Núcleos a que se acrescentam ainda algumas “Colecções Comparativas”, arqueológicas e etnográficas, constituídas por materiais provenientes dos mais diversos países e continentes.

Artefactos metálicos

A colecção de artefactos metálicos do MNA, é representativa da história da mineração e da metalurgia do território hoje português, incluindo desde os mais antigos objectos fabricados em cobre e em liga de cobre, do Calcolítico, (meados do 3º milénio a. C.), aos primeiros objectos em ferro aparecidos no nosso subsolo, nas necrópoles alentejanas da 1ª Idade do Ferro (sécs. VII-VI a.C.). São ainda particularmente expressivos, os conjuntos de artefactos do chamado “Bronze Atlântico” e de alfaías agrícolas do período romano.



Ourivesaria

É notável a colecção de ourivesaria antiga do MNA. Reunida ao longo de mais de um século, oriunda dos mais diversos lugares e representativa das principais etapas da Pré-história e da História Antiga, conta actualmente com cerca de um milhar de objectos. Oculta, durante décadas e gerações à fruição pública, num cofre-forte a que só



algumas personalidades tinham acesso, era conhecida como “ A Bela Adormecida da Arqueologia Portuguesa”. Actualmente está exposta ao público, na Sala dos Tesouros da Arqueologia Portuguesa, segundo um percurso cronológico-cultural, onde podem ser admiradas algumas das suas obras-primas: Os Tesouros da Herdade do Álamo e de Baião, as Arrecadas de Paços de Ferreira, ou o notável Torques de Vilas-Boas, verdadeiro Ex-Libris da colecção.

Numismática e Medalhística

Apenas a proximidade morfológica e material associa este tipo de colecções. De facto, cada uma delas, é uma disciplina autónoma, embora assumam, neste Museu, importância e representatividade muito desiguais. Podemos dizer que, actualmente, a Medalhística é uma colecção menor, enquanto que a Numismática, constituída maioritariamente por espécies de época romana é uma colecção de referência para o estudo da presença romana no território português. Conta com cerca de 30 mil exemplares, entre as quais figuram algumas das primeiras cunhagens da Lusitânia. A

maior parte provém de achados dispersos e tesouros, de que se salientam os de época republicana como o de Santana da Carnota ou Mértola, os de época tardo-romana como o de Porto Carro, do séc. III e o de Tróia, do séc. IV. À excepção de SIRPENS (Serpa), estão representadas todas as “cecas” (oficinas de cunhagem) que cunharam moeda no actual território português.



Em Maio de 1999 foi efectuada uma contagem para determinar o universo aproximado de artefactos em metal arqueológico do acervo do MNA.

A contagem foi realizada na Sala Seca, contabilizando as peças colocadas nas estantes, moedeiros e cofre. Esta foi também alargada a peças que estavam em exposição, investigação e laboratório de conservação e restauro.

Algumas caixas de armazenamento continham peças em muito mau estado de conservação, principalmente os artefactos em ferro. Nestes casos as peças não foram contabilizadas por contagem directa, mas sim através da consulta das fichas de contentor e volume correspondentes. Para caixas que continham muitas peças o procedimento foi igual.

Ferro	12247
Liga de cobre	32643
Chumbo	1454
Estanho	8
Ouro	451
Prata	3245
<i>Compósitos</i>	
Chumbo+Ferro	15
Chumbo+Ferro+Liga de cobre	1
Ferro+Liga de cobre	38
Liga de cobre+Chumbo	8
Prata+ Ouro	1
Ferro+Ouro	2
Liga de cobre+Estanho	1
Liga de cobre+Vidro	3
Liga de cobre+Madeira	1
Ferro+Madeira	4
Ferro+Osso	5
Ouro+Vidro	4
Ouro+Pedra	31
Baú à entrada (o total de moedas do baú provém de uma indicação escrita num papel que estava no interior deste)	5283
<i>Total</i>	58690

Do total fazem parte as moedas da numismática, que correspondem a 21296 em liga de cobre, 5 em chumbo e 3097 em prata.

Ânforas e grandes contentores cerâmicos

Os materiais anfóricos em reserva no Museu Nacional de Arqueologia são provenientes de sítios que comprovam as rotas marítimas e dependências comerciais do mundo romano. Estações arqueológicas como Mértola, Castro Marim, Torre de Ares ou Tróia revelam contactos com o mediterrâneo oriental e ocidental e com o norte de África através das importações do afamado azeite bético e vinho, testemunhado pela presença de ânforas do tipo Dressel 20, Dressel 14, Haltern 70 e Africana I e II, sem perder de vista o abundante material genuinamente lusitano fabricado nas inúmeras olarias romanas, situadas principalmente no litoral, do centro e sul do país, nomeadamente as Almagro 51 C, Almagro 51 a-b, Lusitana 3, Almagro 50, Dressel 14, que envasavam preparados piscícolas, alguns comuns, como simples peixe conservado em sal, outros, verdadeiros produtos de luxo, pastas e molhos aromatizados referidos pelos autores clássicos, como o garum ou o liquamen. Esta colecção é constituída por 158 ânforas e vários fragmentos. Esta colecção foi recentemente objecto de colocação em reserva especialmente desenhada para o efeito, tendo em vista não só a sua correcta armazenagem, mas também a sua acessibilidade para fins de investigação e estudo.



Mosaicos

Apesar de serem muitos, os vestígios arqueológicos de época romana encontrados em Portugal, e conservados no MNA, não se pode considerar especialmente



importante a colecção de mosaicos romanos existente no país. Neste panorama relativamente pobre, sobretudo quando comparado com a vizinha Espanha, ou com o Norte de África, destacam-se os mosaicos provenientes das "villas" romanas de Torre de

Palma e de Santa Vitória do Ameixial, e de Milreu e Montinho das Laranjeiras. Os temas mais comuns são oriundos da mitologia clássica: As viagens de Ulisses, o mito de Orfeu ou Trabalhos de Hércules. Quase todos datados do século III da nossa Era, acusam influências directas de oficinas norte africanas.

Escultura

Idênticas considerações podem ser feitas para a colecção de Escultura Romana. O MNA reúne a maior colecção de escultura clássica existente em território português. Deste conjunto merece particular destaque, pela qualidade técnica e estilística reveladas, as monumentais estátuas togadas provenientes de Mértola, o Apolo da Herdade do Álamo (Alcoutim) e os sarcófagos de Tróia e de Castanheira do Ribatejo e o conjunto escultórico da Quinta das Longas – Estremoz, que integrará também as colecções deste Museu. Merece ainda referência, o núcleo escultórico proveniente do Santuário de S. Miguel da Mota (Alandroal), por ser o maior jamais encontrado em território português, quase exclusivamente esculpido em mármore do tipo Estremoz / Vila Viçosa, apesar de se apresentar muito mutilado, provavelmente sob a acção das primeiras comunidades cristãs.



Características do universo celtizante do noroeste português, são as monumentais estátuas em granito, representando príncipes ou personagens heroicizadas, vulgarmente designadas por "Guerreiros Calaicos". O acervo do Museu integra o maior e mais significativo conjunto deste tipo de escultura a nível peninsular. A este mesmo contexto pertencem também os "berrões" designação porque são conhecidas esculturas zoomórficas, de provável carácter totémico.

Epigrafia

Notável epigrafista, deve-se a José Leite de Vasconcelos, fundador e primeiro Director deste Museu, a existência de um dos mais ricos acervos epigráficos nacionais. A maior parte refere-se à epigrafia latina, e tem como suporte, monumentos funerários em forma de ara, sem dúvida os mais numerosos. De fundamental importância a nível



nacional e internacional é a colecção de epigrafia pré-latina do Museu, ou seja, lápides epigrafadas com a denominada Escrita do Sudoeste, uma das mais antigas escritas do ocidente europeu, datada dos séculos VII-VI a.C. e oriunda maioritariamente das necrópoles da Idade do Ferro do Alentejo e Algarve. O Museu possui ainda um importante núcleo de epigrafia paleo-cristã, proveniente de Mértola e da necrópole da Silveirona, e finalmente de um núcleo de epigrafia islâmica.

Materiais Orgânicos

Trata-se de uma colecção de reduzidas dimensões dada a extrema fragilidade e dificuldade de preservação, de alguns objectos feitos de materiais perecíveis, como a madeira, o esparto ou tecidos, o que determinou a criação de uma reserva específica para os materiais orgânicos, onde é controlada a luz, e seleccionados criteriosamente os materiais de embalagem e acondicionamento. Estão neste caso, por exemplo, as escadas de madeira e as cordas em esparto provenientes das minas romanas de Vipasca (Aljustrel), assim como as múmias, a cestaria, ou os couros e tecidos da Colecção Egípcia.



Antiguidades Greco-Itálicas

A colecção de Antiguidades Greco-Itálicas do MNA é constituída por um conjunto diversificado de objectos provenientes do amplo espaço geográfico e cultural que o Mediterrâneo acolhe, e temporalmente abrangido pelo mundo Pré-Clássico e Clássico. Integram esta colecção, entre outras, as peças adquiridas por José Leite de Vasconcelos na Grécia, objectos doados ou adquiridos em leilão, como aconteceu recentemente com a ânfora grega panetaica, proveniente de Pompeia ou Herculano.



Legados e Doações

O Museu Nacional de Arqueologia, tem contado, ao longo da sua história, com importantíssimos Legados e Doações, o que se traduz no enriquecimento do seu acervo, da sua representatividade e aprofundamento. Merecem particular referência, as doações de António Bustorff Silva no final dos anos 60, constituídas por um importante conjunto de materiais de época romana, de que se destacam a cerâmica de "paredes finas" da necrópole de Belo em Espanha, os bronzes votivos provenientes de santuários ibéricos e jóias romanas; nos anos 90 a doação feita por D. Luis Bramão, constituída por um conjunto de urnas "Vilanovenses" oriundas das necrópoles da I Idade do Ferro da Itália e de cerâmica grega, e mais recentemente a doação feita pela Família Sam Levy, constituída maioritariamente por um conjunto de terracotas helenísticas do tipo "Tanagra" oriundas das necrópoles da Ásia Menor.



Antiquidades Egípcias

A Colecção de Antiquidades Egípcias do Museu Nacional de Arqueologia, constituída por cerca de 500 peças, das quais 300 estão em exposição na Sala das Antiquidades Egípcias, tem origens muito diversas. O primeiro núcleo de objectos foi comprado por José Leite de Vasconcelos, em 1909, durante a sua viagem ao Egipto, a que se juntaram mais tarde, outros conjuntos, como a colecção adquirida pela Rainha D. Amélia, ou a importante doação da Família Palmela. Apesar da sua reduzida dimensão, este conjunto permite representar a História do Egipto, desde o período pré-dinástico ao Copta.



Etnografia

De acordo com o espírito científico da época, para o Doutor José Leite de Vasconcelos a Etnografia constituía um pólo de referência central do Museu. Neste sentido, afirmava o fundador que o Museu deveria apresentar elementos materiais que pudessem contribuir "para o conhecimento total da vida do homem no nosso solo desde o alvorecer até ao presente, tipos físicos, trajos, indústrias, costumes, crenças, habitações, arranjos domésticos, gostos artísticos, folganças; tudo o que defina caracteristicamente o nosso povo". Para este efeito, Leite de Vasconcelos percorreu inúmeras regiões, recolhendo materiais que ainda hoje constituem núcleo principal da colecção de Etnografia do MNA. Das colecções etnográficas, actualmente em reservas ou apenas expostas temporariamente, merecem referência especial os núcleos da Religiosidade Popular no qual se incluem os registos de santos, ex-votos ou painéis votivos, assim como os amuletos, a arte pastoril (colheres, cornas, polvorinhos), materiais de tecelagem, instrumentos musicais (de que se destaca uma sanfona do século XVIII), brinquedos, espécimes ligados à escrita e à arte de fumar, assim como faiança portuguesa dos séculos XVII a XX, de várias fábricas e épocas, e outros de alguns centros oleiros de que se mencionam os de Barcelos, Gaia, Caldas da Rainha, Mafra, Nisa, Estremoz, Redondo e Algarve. Também as colecções africanas estão representadas por algumas peças excepcionais, das quais se destaca a célebre escultura Tshokwe, representando o guerreiro "Tshibinda Iluga". Esta colecção encontra-se em fase de reordenamento geral e redefinição dos seus principais núcleos, cujo objectivo principal será o de identificar as colecções de etnografia



portuguesa stritu sensu, separando-as de outras colecções históricas, como por exemplos as cruzes processionais medievais ou as colecções de artes decorativas.

Acervo Documental

O acervo documental do Museu é constituído por:

Biblioteca Geral

- cerca de 20.000 monografias
- cerca de 1800 títulos de publicações periódicas, dos quais 788 títulos já inactivos
- grande colecção de separatas e folhetos
- Colecção de referência. A biblioteca disponibiliza em livre acesso, um conjunto de dicionários técnicos, enciclopédias e atlas que ajudam os leitores em questões específicas e pontuais
- Mapoteca formada por cerca de 1500 cartas geológicas, topográficas e outras diversas

Fundos de reservados

- 912 folhetos de literatura de cordel
- cerca de dois milhares de manuscritos em pergaminho e papel
- cerca de dois milhares de livros antigos entre o século XVI e XIX. Nesta colecção existem 5 incunábulo estrangeiros
- colecção de gravuras diversas onde se inclui uma significativa colecção de registos de santos com cerca de 4000 registos

No fundo de reservados encontra-se a secção de Arquivos Pessoais de antigos directores e funcionários:

- Arquivo Pessoal de José Leite de Vasconcelos (1858-1941), fundador e primeiro director do MNA. Espólio formado por manuscritos do autor (Arqueologia, epigrafia, numismática, etnografia, filologia, poesia), documentos biográficos, recortes de imprensa, correspondência pessoal, correspondência e manuscritos de terceiros, formando um conjunto de 250 caixas. Já foi publicado o inventário da correspondência pessoal com cerca de 3700 correspondentes e mais de 24 300 espécies (Suplemento n.º 1 a "O Arqueólogo Português", 1999)
- Arquivo Pessoal de Manuel Heleno (1894-1970), segundo director do MNA, formado por manuscritos do autor (cadernos de campo), correspondência e

fotografias que se encontram em restauro, formando um conjunto de cerca de 40 caixas

- Arquivo Pessoal de Fernando de Almeida (1903-1979), terceiro director do MNA, constituído por manuscritos formando um pequeno conjunto de 3 caixas
- Arquivo Pessoal de Estácio da Veiga (1828-1891), adquirido quando da compra da colecção do Museu do Algarve, constituído por manuscritos do autor, fotografias e desenhos, formando um conjunto de 10 caixas
- Arquivo Pessoal de Luís Chaves (1889-1975) constituído por manuscritos e fichas de etnografia, formando um conjunto de cerca de 7 caixas

2.2. Localização das Colecções

À semelhança de outras instituições, o acervo do MNA está essencialmente localizado em exposição, em reserva e em depósito noutras instituições museais.

Exposição

O MNA apresenta actualmente duas exposições permanentes. A exposição "Antiguidades Egípcias", localizada no piso 0, nas salas 0.13 a 0.16, reúne cerca de 300 peças. A exposição "Tesouros da Arqueologia Portuguesa", localizada do piso 0, na sala 0.26, reúne cerca de 700 peças.

Os espaços reservados a exposições temporárias estão localizados no piso 0, salas 0.1, 0.2-0.3, 0.12 e 0.18.

Três esculturas encontram-se expostas permanentemente na recepção Sul, sala 0.1, um mosaico exposto na sala 0.11 e um menir na sala 0.5.

Reservas

O MNA possui actualmente 7 espaços que funcionam exclusivamente como reserva:

- Reserva Geral: alberga a grande maioria do espólio arqueológico do MNA, nomeadamente cerâmica, vidro, osso, mosaico (grandes painéis), instrumentos líticos, escultura em pedra e epigrafia. Localizada no piso 0, sala 0.4.
- Sala Seca: alberga o espólio arqueológico e etnográfico em metal. Localizada no piso 1, sala 1.14.
- Reserva de Ânforas e grandes contentores cerâmicos. Localizada no piso 2, salas 2.15 e 2.16.

- Reserva de material etnográfico: esta área de reserva está dividida em três salas localizadas no piso 2. A sala 2.46 alberga essencialmente materiais orgânicos, pintura, gravuras e tecidos. Na sala 2.47 estão armazenadas as peças em cerâmica e vidro. Por fim, na sala 2.48 podemos encontrar peças com uma grande diversidade tipológica e material.
- Reserva de material orgânico, réplicas e levantamentos osteológicos. Localizada na sala 2.17.

Existem locais mistos, que funcionam como reserva e que têm outras funções:

- Depósito, sala 2.45. Reserva de materiais de construção arqueológicos, incluindo pequenos painéis de mosaicos. Serve também como depósito de materiais de armazenamento, acondicionamento, exposição e outros e funciona igualmente como sala de apoio para o sector de inventário.
- Sala 2.18. Funciona como reserva de materiais egípcios e outros materiais arqueológicos. Serve igualmente como depósito para materiais diversos.

Outros locais que albergam peças a curto e médio prazo:

- Laboratório de Conservação e Restauro, salas 2.33 a 2.38.
- Salas de investigadores externos e internos, salas 2.19 a 2.22, 2.5 a 2.7, 2.4, 2.53, 2.51.
- Inventário, salas 2.49 e 2.50.
- Laboratório de fotografia, sala 2.40.
- Sala Bustorff, 2.44.

Outros locais que albergam peças a longo prazo:

- sala 2.29, está colocado um contentor cerâmico de grandes dimensões. A sua inclusão nesta sala deve-se ao seu tamanho, que não permite a sua deslocação pelo corredor C.2.1 (e mesmo C.2.2) e sua inclusão na Reserva de ânforas e grandes contentores cerâmicos.
- Sala 0.19, funciona como local de reserva de alguns materiais pétreos de grandes dimensões.
- No pátio exterior, localizado a Norte do museu, estão localizadas um grande número de materiais pétreos.

2.3. Estado de Conservação

O levantamento do estado de conservação das colecções do museu não é ainda efectuado de forma sistemática.

A inserção de dados no Matriz de uma determinada peça, implica o preenchimento do estado de conservação. No entanto verifica-se que a caracterização do estado de conservação, nem sempre é efectuada segundo critérios objectivos, e é acompanhada de especificações irrelevantes ou incorrectas. Mesmo com estas condicionantes, ao efectuar uma pesquisa no Matriz é possível, num universo de 28500 peças inseridas, obter dados quanto ao estado de conservação deste conjunto.

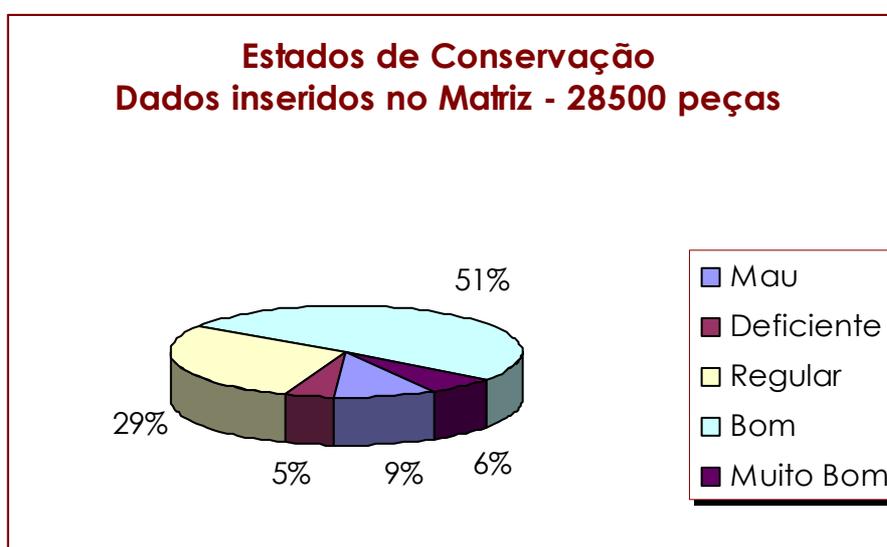
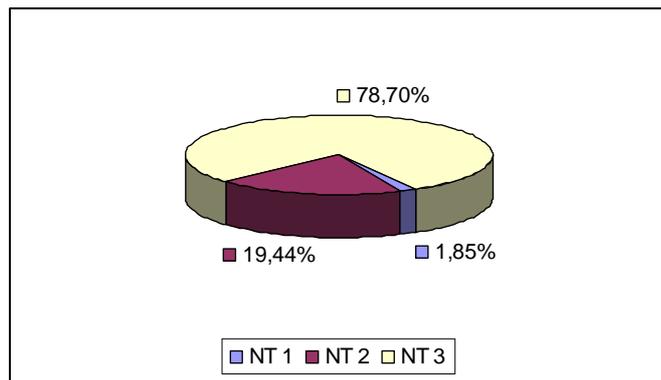
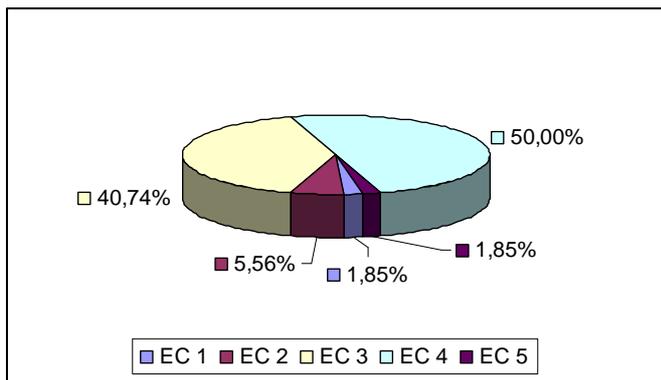


Fig. 34 – Estados de conservação. Dados inseridos no Matriz – 28500 peças.

Para colmatar as insuficiências anteriormente referidas, e dotar o próprio Programa Matriz de um sistema mais eficaz e objectivo na avaliação e caracterização do estado de conservação dos objectos, está em curso, e em fase experimental, um sistema de caracterização, cuja a primeira fase se iniciará com as colecções cerâmicas.

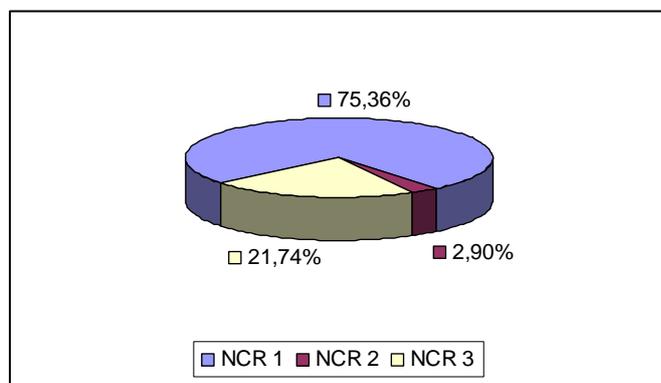
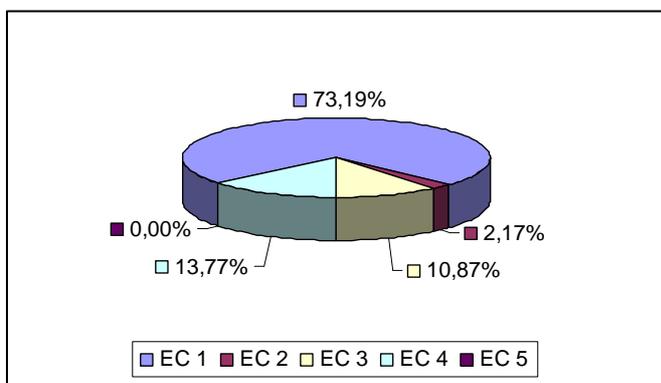
Pontualmente foram realizados em 1997-98 levantamentos sistemáticos do estado de conservação e da necessidade de intervenção de conservação e restauro de algumas colecções metálicas.



Estado de Conservação: EC1 - muito bom; EC2 - bom; EC3 - regular; EC4 - deficiente; EC5 - mau

Necessidade de tratamento - NT1 - não; NT2 - sim; NT3 - sim, urgente

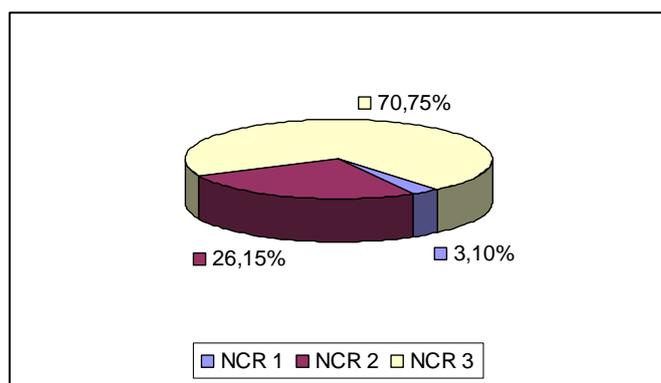
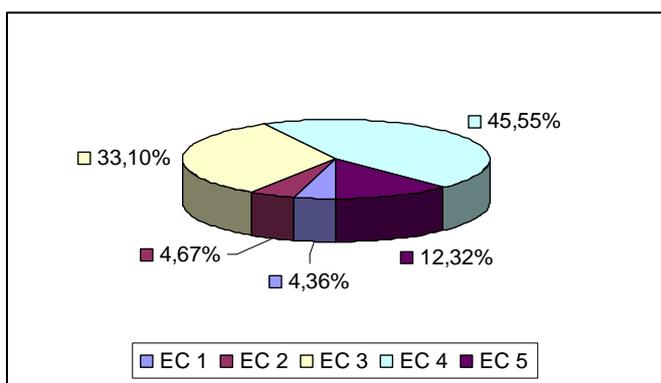
Fig. 35 – Estados de conservação de 108 artefactos em chumbo da estação de Torre de Palma.



Estado de Conservação: EC1 - muito bom; EC2 - bom; EC3 - regular; EC4 - deficiente; EC5 - mau

Necessidade de tratamento - NT1 - não; NT2 - sim; NT3 - sim, urgente

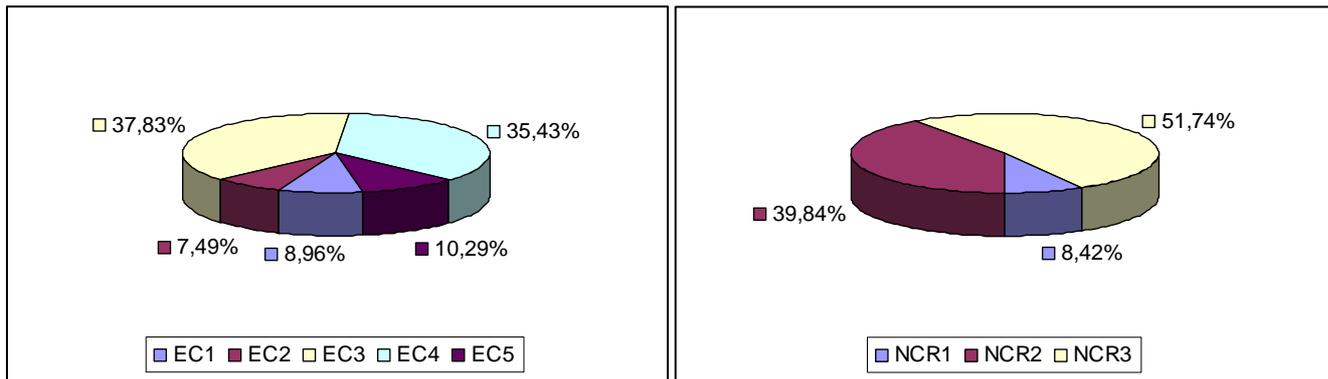
Fig. 36 – Estados de conservação de 138 artefactos em chumbo da estação de Cabeça de Vaiamonte.



Estado de Conservação: EC1 - muito bom; EC2 - bom; EC3 - regular; EC4 - deficiente; EC5 - mau

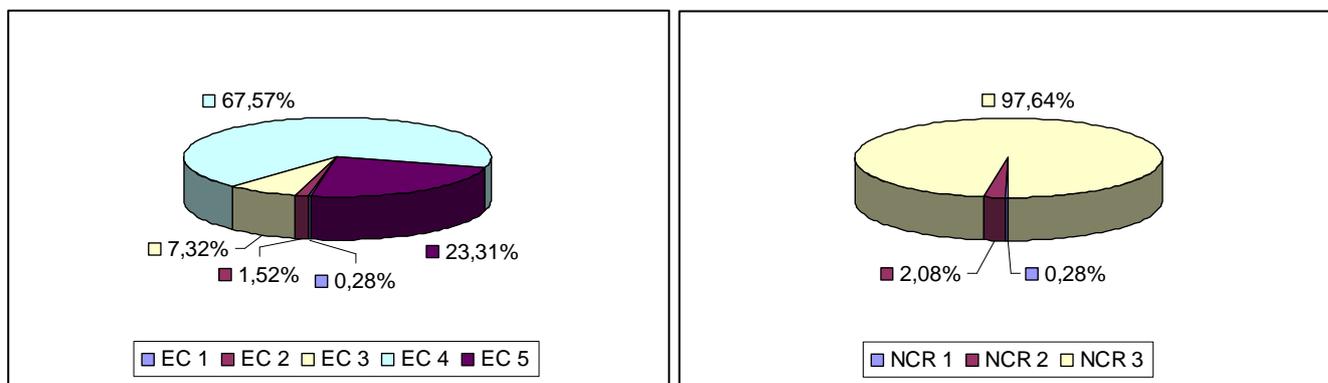
Necessidade de tratamento - NT1 - não; NT2 - sim; NT3 - sim, urgente

Fig. 37 – Estados de conservação de 1583 artefactos em liga de cobre da estação de Cabeça de Vaiamonte.



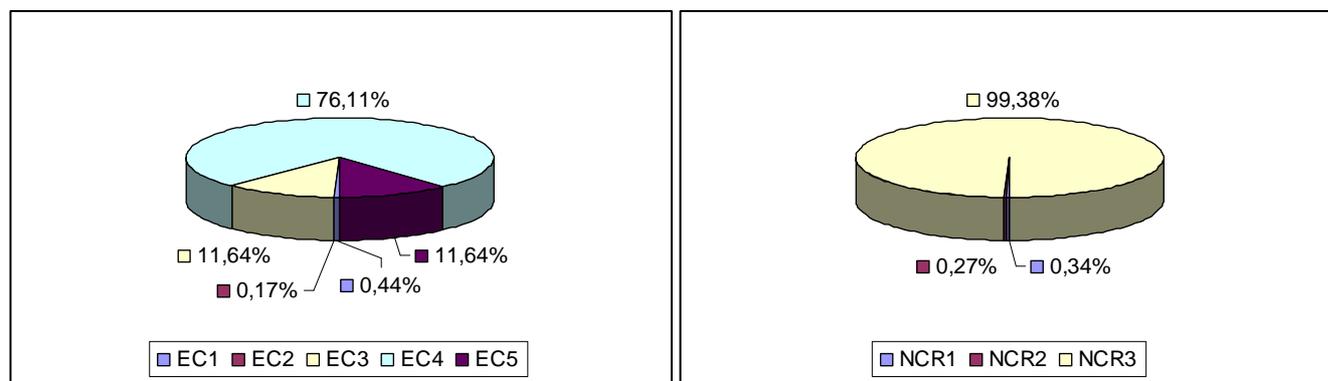
Estado de Conservação: EC1 - muito bom; EC2 - bom; EC3 - regular; EC4 - deficiente; EC5 - mau
 Necessidade de tratamento - NT1 - não; NT2 - sim; NT3 - sim, urgente

Fig. 38 - Estados de conservação de 748 artefactos em liga de cobre da estação de Torre de Palma.



Estado de Conservação: EC1 - muito bom; EC2 - bom; EC3 - regular; EC4 - deficiente; EC5 - mau
 Necessidade de tratamento - NT1 - não; NT2 - sim; NT3 - sim, urgente

Fig. 39 - Estados de conservação de 1776 artefactos em ferro da estação de Cabeça de Vaimonte.



Estado de Conservação: EC1 - muito bom; EC2 - bom; EC3 - regular; EC4 - deficiente; EC5 - mau
 Necessidade de tratamento - NT1 - não; NT2 - sim; NT3 - sim, urgente

Fig. 40 - Estados de conservação de 2922 artefactos em ferro da estação de Torre de Palma.

3 – Áreas e equipamentos

O Museu ocupa os dois pisos do edifício, numa área total de 5192 m², tendo ainda um piso intermédio que só existe nos torreões.

3.1. Áreas Expositivas

As áreas expositivas principais, permanentes e temporárias, do Museu Nacional de Arqueologia situam-se todas no Piso Térreo do edifício, ocupando as duas alas, nascente e poente, bem como a torre central denominada Torre Oca.

3.1.1. Áreas de exposição permanente

São duas as exposições permanentes actualmente existentes: a denominada Sala do Tesouro que exhibe a exposição “Tesouros da Arqueologia Portuguesa”, apresenta uma estrutura em aglomerado e madeira, dentro da sala original pertencente ao antigo mosteiro. Essa estrutura forma uma sala com uma área de aproximadamente 160m².

A entrada para a sala do Tesouro, faz-se por uma porta blindada e com dispositivo de segurança.

Está dotada de climatização com um sistema de ar condicionado. O equipamento museográfico consiste em vitrines feitas com o mesmo aglomerado de madeira pintado e vidros, sendo os interiores revestidos a tecido de tipo flanela. As vitrines não são estanques, o que permite a entrada de poeiras e a acumulação de sujidade, impedindo também que possam ser individualmente climatizadas e controlados os seus valores de Temperatura e Humidade Relativa. Têm vindo a ser detectados fenómenos de *tarnishing* (escurecimento da superfície provocado pela formação de sulfureto de prata) em objectos de prata, bem como a ocorrências de colorações rosa-avermelhado sobre alguns objectos de ouro. Todos os testes efectuados até agora apontam para que as causas se devam a poluentes ambientais.

A 2ª exposição permanente “Antiguidades Egípcias”, foi alojada na sala do torreão da ala Este. As paredes estão rebocadas e pintadas a tinta plástica cinzenta. Na zona central as paredes são em aglomerado pintado ou com revestimento em pedra. O equipamento museográfico consta de vitrines de duas tipologias: as vitrines centrais soltas são feitas em metal pintado, vidro e pedra e algumas são praticamente estanques; as vitrines adossadas às paredes são feitas de aglomerado de madeira

pintada e vidro. Os suportes internos dos objectos são maioritariamente feitos de acrílico. A sala dispõe igualmente de climatização (controle de temperatura e humidade relativa) através de um sistema de ar condicionado.

3.1.2. Áreas de exposição temporária

As duas galerias principais, nascente e poente e ainda a Torre Oca são os principais espaços utilizados para a apresentação de exposições temporárias.

Galeria Nascente: apresenta as exposições de maior duração e por esse facto apresenta equipamentos museográficos feitos de material mais duradouro e resistente, em regra, metal e vidro. As grandes janelas de ambos os lados estão protegidas com gradeamentos metálicos internos de segurança, e com filtros de UV e telas de controlo de luminosidade. Não possui climatização geral.

Galeria Poente e Torre Oca: apresentam exposições de menor duração e os equipamentos museográficos são em regra feitos de MDF pintado e vidro. Não são dotadas de climatização geral, e em regra as vitrinas não são estanques.

Na Galeria Poente verificam-se as mesmas condições de protecção física que as verificadas para a Galeria nascente: gradeamentos nas janelas e filtros UV.

Pequenas exposições, ou apontamentos expositivos, podem, no entanto, ainda ter lugar na entrada Sul do Museu, com o aproveitamento dos dois vãos das janelas adaptados para receberem pequenas vitrines e painéis de suporte para informação, feitos em aglomerado de madeira pintada e vidro; também no Piso Superior, quer na denominada "Sala Bustorff", quer no Salão Central se apresentam com alguma regularidade pequenas mostras de materiais, que têm como principal finalidade enquadrarem eventos de natureza vária, como congressos e colóquios de arqueologia, ou quaisquer outras reuniões de carácter científico e educativo. Nenhum destes locais possui qualquer tipo de controlo ambiental.

3.2. Áreas de Reservas

Dados os constrangimentos do edifício, e a variedade das colecções, as reservas do museu não estão concentradas num único local. A Reserva Geral de Arqueologia situa-se no piso térreo, como já foi referido anteriormente, a Reserva dos Metais, no piso intermédio, e as restantes em diferentes locais do piso superior. À excepção da

reserva de artefactos metálicos, ou Sala Seca, nenhuma das restantes áreas de reserva dispõe de climatização ou controle ambiental.

3.2.1. Reserva Geral de Arqueologia

Trata-se da maior reserva do Museu. Situa-se no piso inferior, ocupando os últimos 4 arcos neogóticos, na ala poente. Foi dotada de uma estrutura metálica compactada, com três níveis de arrumação, aproveitando o imenso pé direito da galeria, onde se encontram arrumados em contentores de plástico, os materiais arqueológicos de cerca de três mil sítios arqueológicos representados no Museu, constituídos pelos objectos em pedra, cerâmica, vidro e osso. Está em curso um programa de embalagem e reacondicionamento dos materiais que visa substituir os antigos materiais de embalagem utilizados nos anos 80, nomeadamente embalagens de cartão prensado, e palha de celofane e esferovite, por novos materiais mais inertes: embalagens em polipropileno, sacos Minigrip, espuma de polietileno, aglomerado de esferovite e película acolchoada a ar. Este sistema visa não só proteger a integridade física das espécies, como também protegê-las das poeiras, sujidade e poluição ambiente. Este programa de reorganização geral das colecções tem vários objectivos, entre os quais se salientam, uma mais eficaz arrumação e acessibilidade dos materiais, que passam a ser organizados por tipologias, e uma maior rentabilidade do espaço de reserva, sempre escasso.

O piso térreo desta reserva está ocupado com os materiais de grande dimensão, maioritariamente em pedra, por isso denominada Reserva Lapidar, que integra as colecções de Escultura, Epigrafia, Mosaicos e Materiais de Construção.

Apesar de a maioria das colecções instaladas nesta reserva não serem particularmente fotossensíveis, esta reserva dispõe ainda, como já foi referido anteriormente, de filtros contra UVs aplicados nos vidros das janelas. Mas é sobretudo a ausência de filtros IV que provoca um grande aquecimento desta reserva, sobretudo durante os meses com maior exposição solar. Estas não estão protegidas por sistemas físicos contra intrusão, como acontece com as da Galeria Nascente e apresentam aberturas para o exterior ao nível das rosáceas, o que aumenta o índice de poeiras, poluição e sujidade, bem como a infestação por parasitas vários.

A falta de espaço de arrumos neste Museu, leva a que esta reserva seja frequentemente necessária para albergar outro tipo de materiais, como por exemplo, stocks de publicações da loja do Museu.

3.2.2 Reservas Específicas

A Sala Seca é a única reserva do Museu que possui controle de humidade relativa, mantendo valores abaixo dos 30% durante todo o ano. Este controle é efectuado com a utilização de dois ou três desumidificadores. Foi concebida para albergar a colecção de artefactos metálicos arqueológicos, que integra a colecção de numismática e ainda um cofre-forte, que contém a colecção de ourivesaria não exposta. Contém ainda algumas colecções em metal da denominada Colecção de Etnografia.

O acesso desta sala é feito pelo anterior do edifício, através de duas portas que se abrem a par e que dão para um espaço com cerca de 1 m² a que serve uma porta blindada, do tipo cofre-forte, paralela às outras duas, tendo esta cerca de 10,5 cm de espessura, feita de metal e com dois jogos de combinação.

A sala tem um volume de 225 m³, de forma rectangular, com aproximadamente 15 m de comprimento e um pé direito de 4,5 m.

As paredes Norte e Oeste comunicam com o exterior, tendo cerca de 1 m de espessura. São todas feitas de alvenaria, rebocadas e pintadas com tinta plástica de cor creme. O tecto encontra-se rebocado e pintado na mesma cor das paredes.

O chão está alcatifado, encontrando-se sobrelevado em relação ao nível do andar, sendo necessário subir dois pequenos degraus antes de entrar na sala. A alcatifa que reveste o chão é de feltro sem revestimento inferior.

Esta reserva tem 3 janelas com o seu centro a cerca de dois metros e meio de altura, ocupando cerca de 15% das paredes onde se encontram. Duas delas estão situadas na parede Oeste e a outra na parede Norte. Exteriormente estas janelas têm uma forma circular e no interior da sala são quadradas, com cerca do dobro da área das exteriores. São duplas mas com caixilhos independentes, com uma caixa-de-ar do tamanho da espessura das paredes. O caixilho exterior é de madeira pintada e o interior é de ferro, também pintado. Os vidros exteriores são lisos e os interiores são martelados, o que faz com que a luz que entra dentro da sala seja não só de baixa intensidade lumínica como também mais difusa. De referir, no entanto, que as janelas viradas a Este, permitem nos meses com maior exposição solar, a entrada de radiação infra-vermelha que provoca o aumento da temperatura da sala, durante a tarde.

O seu acesso é reservado à Direcção do Museu e ao responsável pelas colecções. Nesta sala existe também uma instalação eléctrica que suporta a iluminação do local, composta por um caixilho com duas lâmpadas fluorescentes e um ventilador colocado num orifício do tecto desta divisão e que comunica directamente com a

sala seca. À semelhança da Reserva Geral, também a colecção de artefactos metálicos do Museu beneficia do mesmo programa de reordenamento geral das suas colecções.

3.2.3 Reserva de Etnografia

Localiza-se no Piso Superior, e está distribuída por três salas, respectivamente para as colecções de arte, para as colecções de cerâmica e finalmente para os materiais orgânicos. Tem controlo de humidade relativa, efectuado por desumidificadores. Duas das salas não possuem janelas, e a 3ª possui uma janela, virada a Norte que permite a entrada de iluminação natural não controlada. Dispõe de equipamentos constituídos por estantes metálicas onde estão colocadas as colecções. Iniciou-se em 2009, um programa geral de reordenamento destas reservas.

As colecções de materiais orgânicos nesta reserva apresentam problemas graves de infestação biológica por agentes vários.

3.2.4 Reserva de Ânforas e dos Grandes Contentores Cerâmicos

Situa-se no Piso Superior e foi recentemente remodelada. Tal como o nome indica contém as colecções anfóricas de grandes dimensões, bem como os grandes recipientes cerâmicos. Não possui iluminação natural e está dotada de estantes metálicas revestidas por placas de esferovite, onde se dispõem os exemplares, devidamente embalados e protegidos por plástico translúcido que permite ao mesmo tempo a visualização dos espécimes e uma maior acessibilidade e identificação imediatas.

3.2.5. Reserva de Materiais Orgânicos e Réplicas

Situa-se no mesmo piso e apresenta as mesmas características e equipamento. Contém, como o nome indica as colecções de Antropologia Física, parte da Colecção Egípcia, e restantes materiais orgânicos. Também utilizada para albergar a Colecção de Réplicas do Museu.

3.2.6. Reserva/Depósito da Biblioteca

A reserva da biblioteca situa-se num piso intermédio, por cima da sala da exposição das "Antiguidades Egípcias", as paredes e o tecto são em alvenaria, rebocadas e

pintadas a tinta branca. O chão é em cerâmica do tipo tijoleira. É composta por quatro salas, com escassa intensidade lumínica natural. As janelas estão tapadas por cortinas negras. O equipamento é composto por estantes metálicas, de alumínio anodizado de tipo padronizado, tal como é comercializado. Esta reserva dispõe igualmente de equipamento de controlo ambiental (humidade relativa). A humidade relativa nesta reserva é bastante estável, dada a natureza das próprias colecções maioritariamente constituídas em papel que funcionam como "agente tampão".

3.3. Outros espaços

O piso superior é ocupado pelos serviços de inventariação, investigação, biblioteca, serviço educativo, laboratórios de conservação e restauro e estúdio de fotografia. Tem ainda os sanitários internos. Os serviços administrativos estão instalados num piso intermédio.

No Piso inferior, onde estão instaladas as duas recepções do Museu, há ainda a referir a existência de outros espaços como a loja do Museu e seu depósito, a oficina de carpintaria, os sanitários públicos e arrumos vários.

3.4. Condições ambientais

A caracterização das condições ambientais dos diversos espaços do MNA que albergam espólio (reservas e salas expositivas) é efectuada de forma sistemática recorrendo aos seguintes equipamentos:

- Lúxímetro Lutron LX-101.
- Medidor de UV Elsec UV Monitor Type 763 (mede igualmente Lux e T°C).
- Termohigrómetro digital Rotronic Hygrometer A1 (possui igualmente equipamento de calibração).
- 15 data-logger de HR e T°C Testo Testostor 175.

A monitorização de poluentes e de insectos não é executada de forma sistemática.

O controlo ambiental é efectuado nos seguintes espaços:

- Exposição "Tesouros da Arqueologia Portuguesa": sistema de climatização com possibilidade de controlar a temperatura entre os 20 e 22°C.
- Exposição "Antiguidades Egípcias": sistema de climatização com possibilidade de controlar a temperatura entre os 20 e 22°C e a HR entre os 50% e 60%.

- Reserva de metais "Sala Seca": dois a três desumidificadores que permitem em condições normais manter valores estáveis de 30% de HR.
- Reserva de Etnografia, materiais orgânicos: desumidificador com sonda de H.R. acoplada ao desumidificador (acima de 55% de HR o desumidificador é accionado).

Em seguida são apresentados diversos quadros com registos de temperatura e HR para vários espaços de reserva e expositivos.

Torre Oca Sala de exposição	Outono / Inverno	Primavera / Verão
Registo máximo de temperatura (Data – Hora)	20,08 °C (19.03.2000 – 14:00) Obs: Preparação de exposição 16,83 °C (02.02.2002 – 16:00) Obs: GARB. S. Islâmicos do Sul Peninsular	27,69 °C (09.07.2000 – 16:00) Obs: Exposição <i>Pera guerrejar</i>
Registo mínimo de temperatura (Data – Hora)	14,47 °C (03.02.2000 – 08:00) Obs: Preparação de exposição 14,88 °C (24.01.2002 – 10:00) Obs: GARB. S. Islâmicos do Sul Peninsular	17,91 °C (24.03.2000 – 10:00) Obs: Preparação de exposição 17,96 °C (10.05.2000 – 08:00) Obs: Exposição <i>Pera guerrejar</i>
Registo máximo de H.R. (Data – Hora)	93,10 % (26.01.2002 – 22:00) Obs: GARB. S. Islâmicos do Sul Peninsular	76,00 % (26.06.2001 – 10:00) Obs: Exposição <i>Alcalar</i>
Registo mínimo de H.R. (Data – Hora)	40,50 % (20.03.2000 – 10:00) Obs: Preparação de exposição 73,10 °C (01.02.2002 – 16:00) Obs: GARB. S. Islâmicos do Sul Peninsular	33,10 % (09.06.2000 – 18:00) Obs: Exposição <i>Pera guerrejar</i>
Variação máxima de temperatura em 24 horas (Data-Hora e Data-Hora)	1,83 °C 15,35 °C – 17,18 °C (20.02.2000 – 08:00 e 20.02.2000 – 16:00) Obs: Preparação de exposição 1,30 °C 15,00 °C – 16,30 °C (25.01.2001 – 10:00 e 25.01.2000 – 16:00) Obs: GARB. S. Islâmicos do Sul Peninsular	4,33 °C 23,50 °C – 27,83 °C (24.06.2000 – 06:00 e 24.06.2000 – 18:00) Obs: Exposição <i>Pera guerrejar</i>
Variação Máxima de H.R. em 24 horas (Data-Hora e Data-Hora)	15,30 % 68,10 % - 52,80 % (24.02.2000 – 20:00 e 25.02.2000 – 14:00) Obs: Preparação de exposição 14,00 % 90,50 % - 76,50 % (30.01.2002 – 16:00 e 31.01.2002 – 16:00) Obs: GARB. S. Islâmicos do Sul Peninsular	24,4 % 35,40 % - 59,80 % (10.06.2000 – 14:00 e 11.06. 2000 – 08:00) Obs: Exposição <i>Pera guerrejar</i>
Observações: 7 registos mensais		

Galeria Oriental Sala de exposição	Outono / Inverno	Primavera / Verão
Registo máximo de temperatura (Data – Hora)	27,31 °C (27.09.2004 – 16:00) Obs: Exposição <i>Religiões da Lusitânia</i> .	28,65 °C (25.07.2004 – 16:00) Obs: Exposição <i>Religiões da Lusitânia</i> .
Registo mínimo de temperatura (Data – Hora)	13,72 °C (15.01.2000 – 10:00) Obs: sem exposição 16,78 °C (10.12.2004 – 10:00) Obs: Exposição <i>Religiões da Lusitânia</i> .	15,05 °C (04-04-2000 – 20:00) Obs: sem exposição 17,91 °C (15-04-2003 – 04:00) Obs: Exposição <i>Religiões da Lusitânia</i> .
Registo máximo de H.R. (Data – Hora)	92,60 % (14.12.1999 – 21:00) Obs: sem exposição 86,90 % (16.03.2004 – 16:00) Obs: Exposição <i>Religiões da Lusitânia</i> .	80,00 % (01.04.2000 – 12:00) Obs: sem exposição 88,70 % (25.07.2004 – 16:00) Obs: Exposição <i>Religiões da Lusitânia</i> .
Registo mínimo de H.R. (Data – Hora)	30,00 % (19.03.2000 – 12:00) Obs: sem exposição 74,70 % (10.10.2002 – 04:00) Obs: Exposição <i>Religiões da Lusitânia</i> .	33,10 % (28.03.2000 – 06:00) Obs: sem exposição 42,30 % (06.06.2006 – 10:00) Obs: Exposição <i>Religiões da Lusitânia</i> .
Variação máxima de temperatura em 24 horas (Data-Hora e Data-Hora)	4,87 °C 21,09 °C – 16,22 °C (21.02.2000 – 14:00 e 22.02.2000 – 06:00) Obs: sem exposição 2,63 °C 16,79 °C – 19,42 °C (15.03.2004 – 04:00 e 15.03.2004 – 16:00) Obs: Exposição <i>Religiões da Lusitânia</i> .	4,89 °C 15,09 °C – 19,98 °C (04.04.2000 – 22:00 e 05.04.2000 – 04:00) Obs: sem exposição 2,74 °C 20,69 °C – 23,43 °C (25.05.2006 – 04:00 e 26.05.2006 – 16:00) Obs: Exposição <i>Religiões da Lusitânia</i> .
Variação Máxima de H.R. em 24 horas (Data-Hora e Data-Hora)	38,10 % 92,60 % - 54,50 % (14.12.1999 – 21:00 e 15.12.1999 – 21:00) Obs: sem exposição 1,00 % 80,90 % - 79,90 % (25.09.2004 – 21:00 e 26.09.2004 – 16:00) Obs: Exposição <i>Religiões da Lusitânia</i> .	32,20 % 45,90 % - 78,10 % (31.03.2000 – 10:00 e 01.04.2000 – 10:00) Obs: sem exposição 28,70 % 42,30 % - 71,00 % (06.06.2006 – 10:00 e 07.06.2006 – 04:00) Obs: Exposição <i>Religiões da Lusitânia</i> .
Observações: 19 registos mensais		

Galeria Ocidental – Sala exposição	Outono / Inverno	Primavera / Verão
Registo máximo de temperatura (Data – Hora)	27,77 °C (25.09.2000 – 16:00) Obs: Exposição <i>Por terras de Viriato</i>	29,22 °C (16.08.2000 – 16:00) Obs: Exposição <i>Por terras de Viriato</i>
Registo mínimo de temperatura (Data – Hora)	13,43 °C (02.03.2005 – 10:00) Obs: <i>Aqua Romana</i>	17,17 °C (30.04.2000 – 06:00) Obs: preparação de exposição
Registo máximo de H.R. (Data – Hora)	98,00 % (27.11.2002 – 10:00) Obs: Exposição <i>De Scallabis a Santarém</i>	89,50 % (18.09.2002 – 04:00) Obs: Exposição <i>De Scallabis a Santarém</i>
Registo mínimo de H.R. (Data – Hora)	23,10 % (1) (02.03.2005 – 04:00) Obs: <i>Aqua Romana</i>	32,60 % (14.07.2002 – 16:00) Obs: Exposição <i>De Scallabis a Santarém</i>
Varição máxima de temperatura em 24 horas (Data-Hora e Data-Hora)	5,23 °C 19,85 °C – 14,62 °C (19.01.2000 – 14:00 e 20.01.2000 – 08:00) Obs: Exposição <i>Reguengos de Monsaraz</i>	4,32 °C 16,07 °C – 20,39 °C (04.04.2000 – 22:00 e 05.04.2000 – 06:00) Obs: Exposição <i>Reguengos de Monsaraz</i>
Varição Máxima de H.R. em 24 horas (Data-Hora e Data-Hora)	31,10 % 65,50 % - 96,60 % (25.11.2002 – 16:00 e 26.11.2002 – 16:00) Obs: Exposição <i>De Scallabis a Santarém</i>	34,80 % 67,40 % - 32,60 % (14.07.2002 – 10:00 e 14.07.2002 – 16:00) Obs: Exposição <i>De Scallabis a Santarém</i>
Observações: 38 registos mensais (1) Inverno extremamente seco, frio e sem precipitação		

Sala Egípcia – Sala exposição	Outono / Inverno	Primavera / Verão
Registo máximo de temperatura (Data – Hora)	21,91 °C (08.10.2002 – 22:00)	27,88 °C (1) (17.07.2002 – 22:00)
Registo mínimo de temperatura (Data – Hora)	16,16 °C (10.12.2004 – 12:00)	17,52 °C (23.05.2000 – 06:00)
Registo máximo de H.R. (Data – Hora)	89,80 % (1) (28.12.2002 – 16:00)	88,90 % (1) (12.04.2003 – 14:00)
Registo mínimo de H.R. (Data – Hora)	30,10 % (1) (16.12.2001 – 10:00)	44,10 % (06.06.2000 – 14:00)
Varição máxima de temperatura em 24 horas (Data-Hora e Data-Hora)	3,79 °C (2) 17,77 °C – 21,56 °C (07.10.2002 – 16:00 e 08.10.2002 – 16:00)	4,67 °C (1) 26,18 °C – 21,51 °C (21.07.2004 – 16:00 e 22.07.2004 – 10:00)
Varição Máxima de H.R. em 24 horas (Data-Hora e Data-Hora)	30,80 % (1) 62,40 % - 31,60 % (15.12.2001 – 04:00 e 16.12.2001 – 04:00)	30,10 % (1) 58,80 % - 88,90 % (11.04.2003 – 18:00 e 12.04.2003 – 14:00)
Observações: 45 registos mensais (1) Avaria no sistema de ar condicionado (2) Reajuste nos valores de temperatura, passando de 18°C para 20°C com a finalidade de obter valores de H.R. mais estáveis. A máquina não conseguia com valores tão baixos de H.R.. Sistema de ar condicionado: 20°C -		

Sala do Tesouro – Sala exposição	Outono / Inverno	Primavera / Verão
Registo máximo de temperatura (Data – Hora)	22,65 °C (14.10.2002 – 22:00)	26,40 °C (25.06.2006 – 16:00)
Registo mínimo de temperatura (Data – Hora)	14,10 °C (25.01.2000 – 10:00)	17,32 °C (30.03.2004 – 10:00)
Registo máximo de H.R. (Data – Hora)	89,80 % (19.10.2004 – 16:00)	85,30 % (16.08.2004 – 14:00)
Registo mínimo de H.R. (Data – Hora)	39,80 % (11.01.2003 – 16:00)	39,30 % (27.05.2003 – 16:00)
Varição máxima de temperatura em 24 horas (Data-Hora e Data-Hora)	3,65 °C 17,45 °C – 21,10 °C (12.02.2003 – 10:00 e 12.02.2002 – 16:00)	2,67 °C 19,85 °C – 22,52 °C (10.09.2004 – 16:00 e 11.09.2004 – 10:00)
Varição Máxima de H.R. em 24 horas (Data-Hora e Data-Hora)	26,10 % 76,00 % - 49,90 % (26.09.2004 – 04:00 e 27.09.2004 – 16:00)	19,07 % 60,10 % - 79,80 % (22.06.2004 – 10:00 e 23.06.2004 – 04:00)
Observações: 35 registos mensais		

Reserva geral – Reserva	Outono / Inverno	Primavera / Verão
Registo máximo de temperatura (Data – Hora)	29,54 °C (05.10.2004 – 16:00)	29,29 °C (27.07.2004 – 16:00)
Registo mínimo de temperatura (Data – Hora)	15,34 °C (02.03.2005 – 10:00)	17,55 °C (28-03-2004 – 10:00)
Registo máximo de H.R. (Data – Hora)	82,30 % (02.01.2002 – 22:00)	83,70 % (28.04.2003 – 10:00)
Registo mínimo de H.R. (Data – Hora)	25,40 % (1) (02.03.2005 – 10:00)	33,50 % (28.03.2000 – 16:00)
Varição máxima de temperatura em 24 horas (Data-Hora e Data-Hora)	4,22 °C 17,24 °C – 21,46 °C (13.02.2001 – 10:00 e 13.02.2001 – 16:00)	2,29 °C 20,24 °C – 17,95 °C (05.04.2000 – 00:00 e 05.04.2000 – 06:00)
Varição Máxima de H.R. em 24 horas (Data-Hora e Data-Hora)	27,10 % 66,30 % - 39,20 % (15.12.2001 – 04:00 e 15.12.2001 – 04:00)	23,70 % 52,00 % - 75,70 % (11.04.2003 – 16:00 e 02.04.2003 – 16:00)
Observações: 45 registos mensais (1) Inverno extremamente seco, frio e sem precipitação		

Sala Seca– Reserva	Outono / Inverno	Primavera / Verão
Registo máximo de temperatura (Data – Hora)	26,53 °C (23.09.2004 – 22:00)	30,45 °C (31-07-2004 – 22:00)
Registo mínimo de temperatura (Data – Hora)	13,29 °C (26.01.2000 – 10:00)	17,45 °C (05-04-2000 – 12:00)
Registo máximo de H.R. (Data – Hora)	59,90 % (1) (17.12.2002 – 10:00)	52,60 % (2) (23.03.2001 – 10:00)
Registo mínimo de H.R. (Data – Hora)	24,70 % (11.03.2000 – 08:00)	23,70 % (24.03.2000 – 08:00)
Varição máxima de temperatura em 24 horas (Data-Hora e Data-Hora)	1,52 °C 17,40 °C – 18,92 °C (02.03.2001 – 10:00 e 02.03.2001 – 16:00)	1,46 °C 21,88 °C – 23,34 °C (15.05.2002 – 22:00 e 16.05.2002 – 16:00)
Varição Máxima de H.R. em 24 horas (Data-Hora e Data-Hora)	19,09 % (1) 40,00 % - 59,90 % (16.12.2002 – 10:00 e 17.12.2002 – 10:00)	9,5 % (2) 52,60 % - 43,10 % (23.03.2001 – 10:00 e 24.03.2001 – 10:00)
Observações: 54 registos mensais (1) Forte pluviosidade e vento. (2) Falha na manutenção dos desumidificadores. Os desumidificadores deixaram de funcionar algum tempo porque os depósitos de água estavam cheios.		

Para mais informações no que respeita a controlo e monitorização ambiental ver anexo 2 (caracterização das salas) e dossiers de registos ambientais.

4 - Circulação de bens culturais

O Museu nacional de Arqueologia regista um expressivo volume de circulação dos seus bens culturais, quer a nível interno, quer a nível externo. A movimentação das suas colecções apresenta significativas condicionantes, dada a natureza específica das suas colecções, que para este efeito, importa referir nas suas duas condições extremas: o manuseamento de peças de grandes dimensões e peso, como peças de epigrafia ou de escultura, e o manuseamento de colecções de extrema fragilidade, como vidros romanos ou os papiros egípcios.

4.1. Circulação interna

No que à circulação interna diz respeito, importa referir as duas principais situações verificadas: a movimentação de colecções em reserva para integrarem o intenso programa de exposições temporárias da instituição, que apresenta em simultâneo três exposições temporárias de diferente duração e âmbito, como já foi referido anteriormente e a movimentação de colecções em reserva para fins de investigação e estudo, quer internas, quer externas.

A investigação externa, sobretudo a oriunda de projectos de investigação universitários, para a obtenção de graus de licenciatura, mestrados e doutoramentos efectuada, sobre as colecções é muito volumosa, dada a importância nacional do acervo da instituição, que torna as suas colecções incontornáveis para qualquer estudo sobre o território nacional. Verifica-se, assim, que, em permanência, volumes muito consideráveis de acervos estejam durante largo tempo disponíveis para estudo, nas áreas do Museu reservadas para o efeito.

De igual modo, o programa actualmente em curso de reorganização geral do acervo do Museu, quer no que à sua colocação em reserva diz respeito, quer aos programas de inventariação e catalogação sistemática das suas espécies, quer ainda às extensas acções laboratoriais de conservação e restauro, obrigam a uma intensa e diária movimentação interna, que se produz desde as diversas reservas até ao laboratório de conservação e restauro, ao estúdio de fotografia e à sala de inventariação das espécies.

4.2. Circulação externa

O Museu é frequentemente solicitado por diferentes instituições museais, nacionais e internacionais, para empréstimos de colecções, para exposições temporárias, quer se trate de bens arqueológicos, etnográficos ou documentais. De igual modo, também se verificam numerosos pedidos de depósitos de longa duração de colecções em instituições terceiras, que são, sempre que possível, atendidos favoravelmente. Esta circulação de colecções, está devidamente definida superiormente, pelo que o Museu que segue escrupulosamente as normas emanadas pela Tutela.

Por seu lado, o Museu também solicita a outras entidades, peças ou colecções para integrarem as suas exposições, assegurando todas as condições contratuais que lhe sejam impostas.

O Laboratório de Conservação e Restauro e o Sector de Inventário de Colecções e Reservas do Museu, têm vindo a assegurar dentro do possível, que as boas práticas de manuseamento das colecções sejam cumpridas, quer no âmbito da circulação interna de objectos e colecções, quer no da circulação externa, assegurando ou controlando, em regra, a embalagem e acondicionamento das espécies, e o acompanhamento presencial do seu transporte e em alguns casos das operações de montagem em exposição.

5 – Recursos humanos

Como acontece com a maior parte dos museus portugueses, o MNA encontra-se sub dotado ao nível dos seus recursos humanos. A escassez de pessoal técnico qualificado e de pessoal auxiliar e administrativo constitui um impedimento à cabal realização das funções que competem a um museu com as características do MNA.

Para além deste aspecto de carácter geral, importa igualmente referir que é muito desigual a distribuição dos recursos humanos dentro da instituição. O desaparecimento progressivo dos recursos humanos, quer por aposentação ou falecimento, sem que tenha vindo a ser possível a sua substituição por novos agentes, afectando a instituição no seu todo, leva a que casuisticamente alguns sectores sejam mais afectados que outros. Se, por exemplo, a Biblioteca ou o Serviço Educativo do Museu, está dotada dos recursos humanos suficientes para o desempenho das suas atribuições, o mesmo não se pode dizer do Sector de Inventário de Colecções e Reservas, que conta apenas com um Técnico Superior exercendo funções de

Conservador de Museu, que também assegura a realização de exposições, assistido por um Técnico de Museografia e um Assistente.

Área cronicamente deficitária é a guardaria e vigilância, que recorre sistematicamente a contratações sazonais de recurso, o que impede a constituição de uma equipa coesa, conhecedora dos problemas da instituição e pró-activa na procura de soluções.

5.1. Relação do pessoal e suas categorias

ORGANOGRAMA - MUSEU NACIONAL DE ARQUEOLOGIA

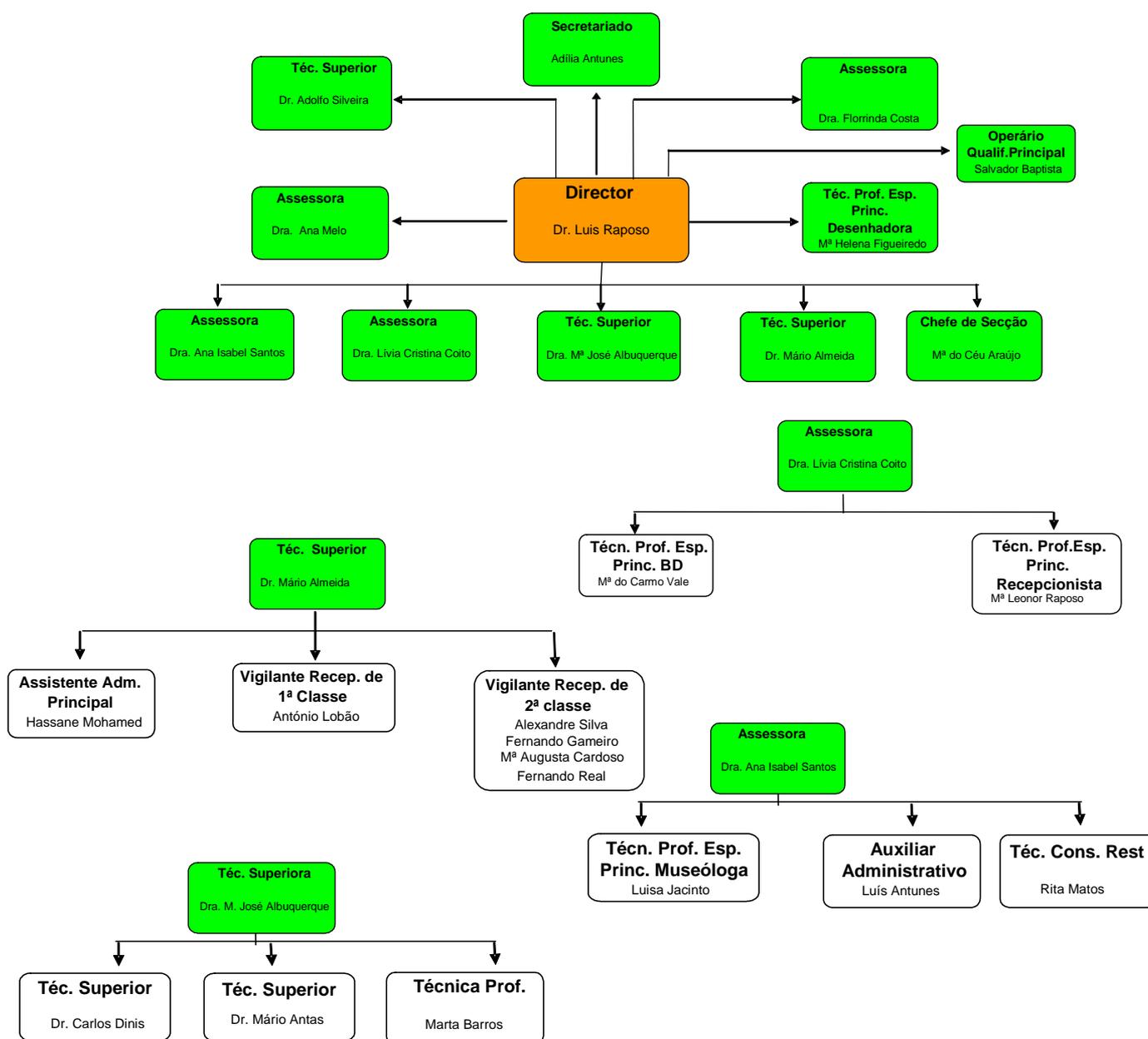


Fig. 41 – Organograma do MNA (2009).

Nº	Nome	Categoria	Vínculo
1	Luís Raposo	Director	Quadro
2	Ana Isabel Santos	Assessora Principal	Quadro
3	Lívia Cristina	Assessora Principal	Quadro
4	Adolfo Silveira	Téc. Sup. Principal	Quadro
5	Mª J. Albuquerque	Téc. Sup. Principal	Quadro
6	Mário Almeida	Téc. Sup. 2ª classe	Quadro
7	Luísa Jacinto	Téc. Prof. Esp. de Museologia	Quadro
8	Mª do Carmo Vale	Téc. Prof. Esp. BD	Quadro
9	Mª H. Figueiredo	Téc. Prof. Esp. Desenhadora	Quadro
10	Mª Leonor Raposo	Téc. Prof. Esp. Recepcionista	Quadro
11	Marta Barros	Téc. Profissional 2ª classe	Quadro
12	Mª do Céu Araújo	Chefe de Secção	Quadro
13	Adília Antunes	Assistente Administrativa Esp.	Quadro
14	Carla Cardoso	Assistente Administrativa Princ.	Quadro
15	H. Mahomed	Assistente Administrativo Princ.	Quadro
16	Luís Antunes	Auxiliar Administrativo	Quadro
18	António Lobão	Vigilante –Recep. de 1ª classe	Quadro
19	Fernando Real	Vigilante –Recep. de 2ª classe	Quadro
20	Augusta Cardoso	Vigilante –Recep. de 2ª classe	Quadro
21	Alexandre Silva	Vigilante –Recep. de 2ª classe	Quadro
22	F. Gameiro	Vigilante –Recep. de 2ª classe	Quadro
23	Salvador Baptista	Operário Qualificado Principal	Quadro
24	Rita Matos	Téc. de Conservação e Restauro	Quadro
25	Ana Maria Melo	Assessora	Quadro
26	Florinda Costa	Assessora	Quadro
27	Mário Antas	Téc. Superior	Quadro
28	Carlos Dinis	Técnico	Quadro
*	Olinda Sardinha	Assessora (aguarda apos.)	Quadro
*	Mª Luísa Pereira	Cons. Principal (Idem)	Quadro

Fig. 42 – Mapa de pessoal do MNA (2009).

Nome	Competências e Responsabilidades	Formação
Luís Raposo	Director	Licenciatura em História
Ana Isabel Santos	Responsável pelo sector de Colecções, Reservas, Museologia e Laboratório de	Licenciatura em História
Lívia Cristina	Responsável pela Biblioteca, guardaria? e loja	Licenciatura em História
Adolfo Silveira	Responsável pelo sector de Multimédia /Informática. Gestor do Site do MNA e Programa Matriz	Licenciatura em História e Doutoramento em História Moderna área Arqueologia Naval
Mª José Albuquerque	Responsável pelo sector do Serviço Educativo	Licenciatura em História
Mário Almeida	Responsável pela Segurança e Manutenção Geral das Instalações do Museu	Licenciatura em História

Luísa Jacinto	Inventário de Colecções; Apoio a investigadores e montagem de exposições	Curso complementar do Liceu
M ^a do Carmo Vale	Técnica Auxiliar de Biblioteca. Apoio aos Leitores	11º Ano de escolaridade incompleto
M ^a Helena Figueiredo	Desenhadora de arqueologia	11º Ano de escolaridade incompleto
M ^a Leonor Raposo	Recepcionista	2º Ano Comp, dos Liceus (incompleto)
Marta Barros	Serviço Educativo; visitas guiadas; ateliers; programas escolares	Curso Geral do Liceu
M ^a do Céu Araújo	Responsável pelo sector Administrativo	9º Ano de Escolaridade
Adília Antunes	Secretária do Director; Administração Geral	11º Ano de escolaridade incompleto
Carla Cardoso	Administração Geral; Gestão do pessoal	11º Ano de escolaridade
Hassane Mahomed	Guardaria	9º Ano de escolaridade
Luís Antunes	Gestão de Reservas; Apoio a investigadores e montagem de exposições	6º Ano de escolaridade
António Lobão	Recepcionista; organização e controle de stocks.	12º Ano de escolaridade
Fernando Real	Guardaria e Recepção.	6º Ano de escolaridade
Augusta Cardoso	Guardaria e Recepção.	4º Ano de escolaridade
Alexandre Silva	Guardaria e Recepção.	Licenciatura em História
Fernando Gameiro	Guardaria e Recepção.	Licenciatura em História
Salvador Baptista	Responsável pela oficina; apoio geral; Luminotecnia de exposições	4º Ano de escolaridade
Rita Matos	Técnica de Conservação e Restauro.	Equiparação da Licenciatura em Conservação e Restauro
Ana Maria Melo	Edição do "Arqueólogo Português" e respectivos suplementos	Licenciatura em História e Mestrado em Pré-História e Arqueologia
Florinda Costa	Traduções	Lic. Filologia Germânica
Mário Antas	Serviços Educativos	Lic. História e Mest. Hist. da Arte
Carlos Dinis	Serviços Educativos	2º ano do Curso Comp. dos Liceus
Olinda Sardinha	Responsável pela Colecção Etnográfica	Licenciatura em História
M ^a Luísa Pereira	Conservadora	Licenciatura em História e Curso de Conservador de Museus

Fig. 43 – Mapa de pessoal do MNA com descrição de competências, responsabilidades e formação (2009).

5.2. Recursos externos

Nome	Vínculo	Competências e Responsabilidades	Formação
Matthias Tissot	Contracto	Lab. de Cons. e Restauro	Bac. Cons. e Restauro
Alexandra Marques	Contracto	Serviços Educativos	12º Ano
Renata Talarico	Contracto	Serviços Educativos	Lic. História
Ana Rita Lopes	Mercado Social	Vigilância	12º Ano
Andreia Carvalho	Mercado Social	Vigilância	Lic. Arqueologia e História
Fernando Cruz	Mercado Social	Vigilância	Lic. Tradução
Salomão Silva	Mercado Social	Vigilância	12º Ano
José Miguel	Destacado-MAP	Técnico Superior	Licenciatura
Graça	Destacado-MAP	Assistente Administrativa	Secundário
Victor	Destacado-MAP	Assistente Administrativa	Secundário
Aúflia	Destacado-MAP	Vigilância	Secundário
Joaquim Roque	Req. IMC	F. Doc. Biblioteca	Lic. C. Antrop. Etnológicas

Fig. 44 – Mapa de recursos externos do MNA com descrição de vínculo, competências, responsabilidades e formação (2009).

5.3. Formação profissional e contínua

A identificação das necessidades de formação profissional contínua, é uma acção necessária e de certo modo urgente. Deverá partir do conhecimento exaustivo das qualificações e competências dos seus recursos humanos, por categoria ou função, a fim de definir para cada uma as necessidades específicas de formação. Esta acção poderá ser levada a cabo com a constituição de uma pequena equipa de assessoria à Direcção que faça o diagnóstico da situação actual e proponha acções concretas para resolver ou minorar as deficiências identificadas.

No entanto, pode considerar-se haver uma razoável formação de base para a maioria dos agentes que prestam serviço neste Museu, bem como uma expressiva adesão às diversas acções de formação que visam contribuir para a formação contínua dos recursos humanos existentes. Estão neste caso por exemplo, os técnicos que prestam serviço no Laboratório de Conservação e Restauro, na Biblioteca e no Serviço Educativo.

6 – Público

6.1. Caracterização

“Não há um público de museu, mas sim públicos de museu”

Esta frase consagrada no meio museológico nacional aplica-se com toda a justeza a esta Instituição.

O Museu Nacional de Arqueologia é um dos mais visitados Museus de Portugal. Em 2006 superou os 100.000 visitantes, tornando-se o 2º museu do IMC mais visitado do país. A sua localização privilegiada, numa das mais emblemáticas zonas turísticas de Lisboa, determina em grande medida a natureza do seu público. Neste sentido, podemos caracterizá-lo em traços largos, dada a ausência de estudos de público consistentes, da seguinte maneira:

- Predominância de visitantes estrangeiros sobre os nacionais
- Os picos de afluência verificam-se, em regra, durante o mês de Agosto, logo seguido da Páscoa.

A comprovação destes dados pode ser feita a partir dos dados estatísticos que a seguir se indicam.

ANO	NACIONAIS	ESTRANGEIROS	TOTAL
2004	33 428	36 834	70 226
2005	31 283	30 473	61 756
2006	42 223	59 803	102 026
2007	57 677	72 427	130 104
2008	59 233	66 361	125 594

Fig. 45 – Visitantes no MNA por ano – dados globais.

6.1.1. Públicos escolares

Deste significativo número, uma parte importante deve-se às visitas de grupos escolares, especialmente dos ensinos básico e secundário, dada a correspondência que se verifica entre a temática das exposições apresentadas e os currícula escolares.

Este aspecto determina assim o grande investimento feito pelo Sector Educativo do Museu, nas visitas guiadas de grupos escolares às exposições do Museu, sobretudo às duas exposições permanentes, mas com especial incidência na sala de Antiguidades Egípcias, que regista o maior número de pedidos.

Estes podem considerar-se actualmente como grupos de risco para os Museus. Factores como a indisciplina, o ruído e os pequenos actos de vandalismo sobre as colecções expostas, agravados pela crónica escassez de pessoal de vigilância, são aspectos a ter em conta na "Avaliação de Riscos" interna.

Apresentam-se em seguida alguns dados do Sector Educativo que ilustram e documentam a realidade e natureza do público escolar que frequenta o Museu.

Os dados que se apresentam contemplam os anos de 2004 a 2008.

1) Espaços expositivos e a sua relação com as visitas guiadas a grupos escolares

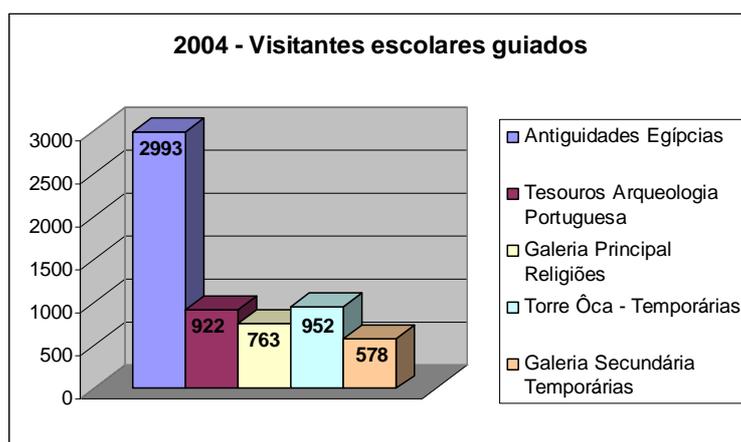


Fig. 46 – Gráfico de visitantes escolares guiados, ano de 2004.

Exposições Temporárias

Torre Oca: “Um Mergulho na História - Arqueologia Subaquática do Rio Arade”, “Do Nilo a Roma. Arquitectura Antiga, Realidade Virtual” e “Tesouros da China. As 100 Maiores Descobertas Arqueológicas do Século XX”.

Galeria Secundária: “Tavira, Território e Poder” , “Quando Os Ossos Revelam História” e “Cascais há 5000 Anos – Espaços de Morte das Antigas Sociedades Camponesas”.

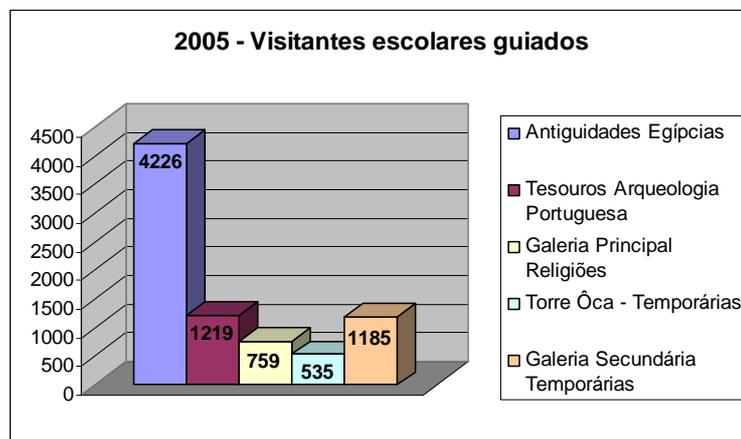


Fig. 47 – Gráfico de visitantes escolares guiados, ano de 2005.

Exposições Temporárias

Torre Oca: “A Presença Romana em Cascais – Um Território da Lusitânia Ocidental”.

Galeria Secundária: “Quando Os Ossos Revelam História”, “Cascais há 5000 Anos – Espaços de Morte das Antigas Sociedades Camponesas”, “Aqua Romana – Técnica Humana, Força Divina” e “Mosaicos Romanos nas Coleções do MNA”.

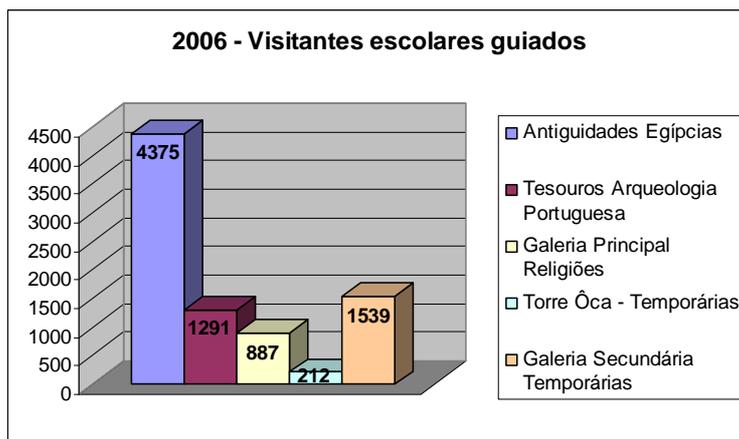


Fig. 48 – Gráfico de visitantes escolares guiados, ano de 2006.

Exposições Temporárias

Torre Oca: “A Presença Romana em Cascais – Um Território da Lusitânia Ocidental”, “Key Stones” e “Um Mergulho na História – O Navio do Século XV na Ria de Aveiro A”.

Galeria Secundária: “Mosaicos Romanos nas Coleções do MNA”.

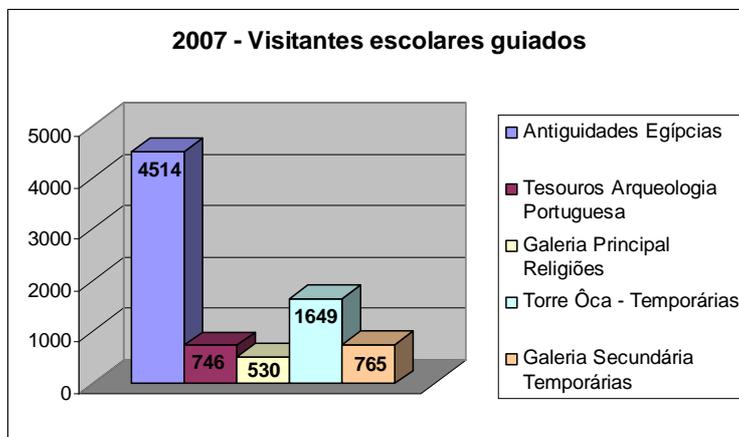


Fig. 49 – Gráfico de visitantes escolares guiados, ano de 2007.

Exposições Temporárias

Torre Oca: “Vasos Gregos em Portugal – Aquém das Colunas de Hércules” e “O Ouro Tradicional de Viana do Castelo – Da Pré-História à Actualidade”

Galeria Secundária: “Mosaicos Romanos nas Coleções do MNA” e “Pedra Formosa, Arqueologia Experimental – Vila Nova de Famalicão”.

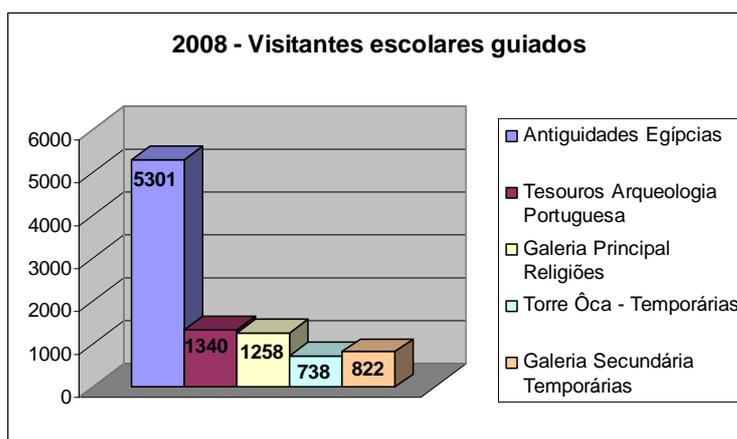


Fig. 50 – Gráfico de visitantes escolares guiados, ano de 2008.

Exposições Temporárias

Torre Oca: "O Ouro Tradicional de Viana – Da Pré-História à Actualidade" e "Impressões do Oriente – De Eça de Queiroz a Leite de Vasconcelos".

Galeria Secundária: "Pedra Formosa, Arqueologia Experimental – Vila Nova de Famalicão", "História

Perdida: Uma Exposição Acerca do Comércio Ilícito de Antiguidades no Mundo" e "SIT TIBI TERRA LEVIS: Rituais Funerários Romanos e Paleocristãos em Portugal"

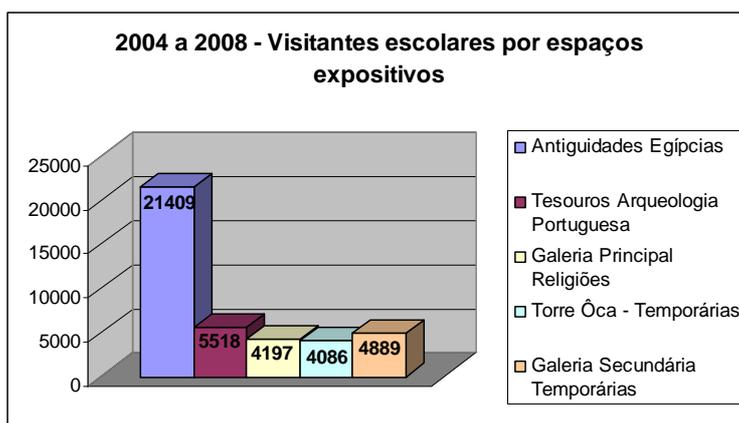


Fig. 51 – Gráfico de visitantes escolares por espaços expositivos, anos 2004 a 2008.

2) Visitantes escolares não guiados geridos pelo Sector Educativo



Fig. 52 – Gráfico de visitantes escolares não guiados, anos 2004 a 2008.

6.1.2. Outros públicos

O Museu Nacional de Arqueologia tem investido significativamente em diferentes estratégias comunicacionais, quer para a fixação dos públicos já fidelizados, quer para a captação de novos públicos. Neste sentido, foi definida uma tipologia de eventos, com periodização regular, que se tem revelado muito adequada aos objectivos traçados. Estão neste caso os grandes eventos realizados por ocasião do Dia Internacional de Museus, a criação de uma Feira de Réplicas e a Festa da Primavera. O Museu associa-se também aos grandes eventos organizados por entidades terceiras, de âmbito local ou nacional.

A importância e significado destes eventos justificam a apresentação dos dados estatísticos obtidos.

3) Dia Internacional dos Museus, Feira de Réplicas, e Festa da Primavera

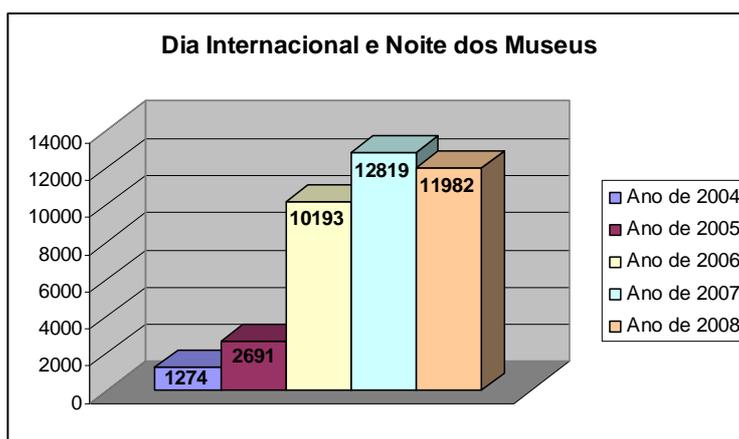


Fig. 53 – Gráficos de visitantes no *Dia Internacional dos Museus e Noite dos Museus*, anos 2004 a 2008.

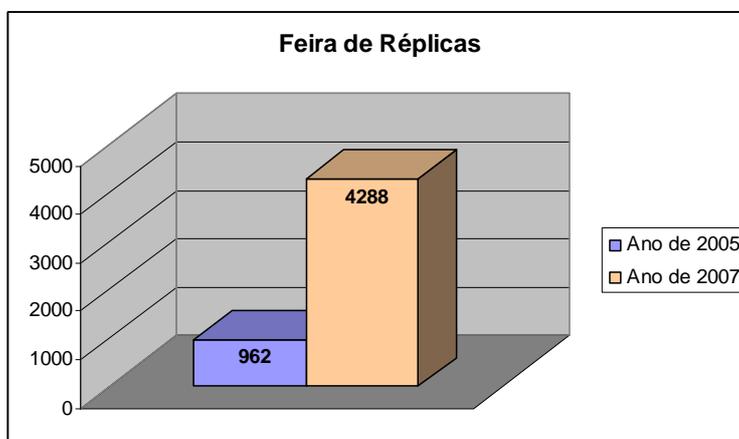


Fig. 54 – Gráficos de visitantes na *Feira das Réplicas*, anos 2005 e 2007.

A Feira de Réplicas realiza-se de dois em dois anos

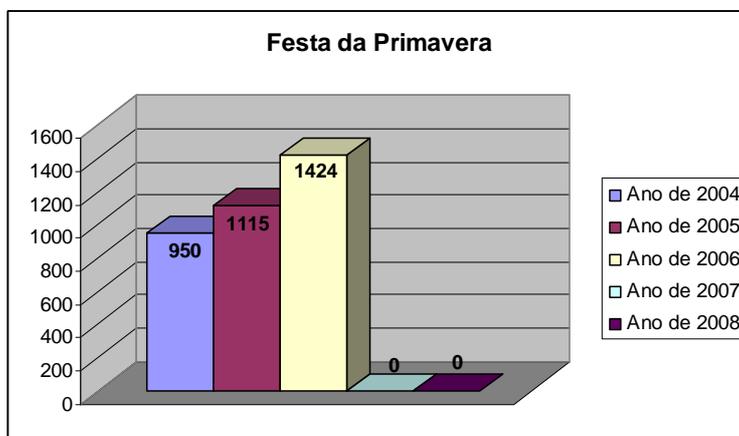


Fig. 55 – Gráficos de visitantes na *Festa da Primavera* anos 2004 a 2008.

Em 2007 e 2008 não se concretizou a Festa da Primavera

Para além desta tipologia de eventos, o Museu patrocina, promove ou acolhe um significativo número de acções, como Seminários, Workshops, Encontros e Congressos de várias naturezas, para determinados públicos, em regra, mais especializados na área da Arqueologia.

Especial referência merece ainda uma tipologia de público muito específica, mas com um peso interno significativo: o dos investigadores externos nacionais e estrangeiros, que solicitam as várias colecções em reserva neste Museu para estudo. Neste sentido, podemos afirmar que estes constituem um outro factor de risco considerável, pela manipulação sucessiva, e às vezes excessiva das colecções, sem que nem sempre seja possível controlar comportamentos de risco.

A ausência de estudos sistemáticos ou consistentes sobre públicos de Museu, leva a que se apresente de seguida os dados recolhidos por um estudo de público efectuado, e cujas conclusões são do maior interesse para a direcção do Museu. Os dados que se apresentam foram obtidos para um evento específico – a Festa dos Museus, realizada em 2006.

Não foi ainda efectuada nenhuma monitorização ambiental que dê informação rigorosa sobre o impacto de poluição ambiental interna causada por factores

humanos. Sabendo que os valores actualmente estimados indicam que "...um adulto liberta 60 g de vapor de água por hora e 60 W/ m² da superfície do corpo, para além de outros gases como o dióxido de carbono..." (CASSAR, 1997).

Estudo de Público da Festa dos Museus

Entre os dias 18 e 21 de Maio foi efectuado um estudo de público relativo à Festa dos Museus. O estudo realizou-se recorrendo a um inquérito elaborado pela investigadora Patrícia Melo, que se encontrava a desenvolver a sua Tese de Mestrado sobre "Estratégias Comunicativas dos Museus Portugueses na Sociedade da Informação", no ISCTE.

O inquérito, que abrangeu um universo de 154 visitantes, estava dividido em 2 secções: a primeira relativa a questões gerais sobre o evento em causa e a sua divulgação e a segunda que se destinava a averiguar o perfil sócio-cultural do visitante, abarcando por isso as perguntas relativas ao sexo, faixa etária, nacionalidade, área de residência, área de formação e actividade profissional.

Deste inquérito, apresenta-se em anexo, a sua estrutura e respectivos resultados (anexo 3: Estudo de Público da Festa dos Museus).

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

"Os estudos de públicos de um museu constituem-se como uma ferramenta fundamental de pesquisa, conhecimento e avaliação não somente dos seus visitantes, mas também da própria instituição e suas relações com o exterior, na medida em que os resultados obtidos são condicionados pela imagem que o visitante tem do museu, a qual é, por sua vez, reflexo do serviço prestado a todos os níveis: recepção e atendimento, exposições, serviços educativos, website, biblioteca, café/restaurante, etc., funcionam como um todo, tornando o museu numa entidade comunicativa. Os estudos de públicos são também e por isso, preciosas formas de avaliação dos serviços prestados por estas instituições aos visitantes. Neste caso concreto, procurava-se aferir a eficácia da comunicação e divulgação das actividades da "Festa dos Museus 2006". Através deste estudo, foi possível identificar falhas concretas a este nível que devem ser repensadas e convertidas em aspectos positivos não só numa próxima ocasião festiva, mas também e sobretudo nas actividades diárias do museu, pois só através de uma reflexão e trabalho continuados se torna possível aperfeiçoar estas questões.

É de salientar ainda a enorme receptividade dos visitantes para este tipo de estudo (não só nos dias do evento mas em todos os outros em que são solicitados a responder

às perguntas do inquérito para a minha investigação) pois sentem que desta forma a sua participação é mais activa, as suas sugestões e comentários são ouvidas e registadas, contribuindo para que o museu possa prestar um melhor serviço ao público.

Relativamente aos resultados, estes são bastante positivos e encorajadores. Em suma, os inquiridos apreciaram a variedade e quantidade de actividades organizadas pelo Museu Nacional de Arqueologia na "Festa dos Museus 2006", sublinhando três aspectos que consideraram essenciais para o sucesso da iniciativa: o seu carácter gratuito, o facto de o museu permanecer aberto até mais tarde e toda a atmosfera de convívio social, dinamismo e de promoção cultural criada pela fusão de eventos. Não é de estranhar, por isso, e como também já foi mencionado, que o comentário mais usual no final do questionário respeitasse à vontade de ver repetidas este tipo de acções em outras ocasiões ao longo do ano, não ficando cingidas às comemorações do Dia Internacional dos Museus.

Dado que a maioria das pessoas ainda vê a instituição "museu" como algo de antigo, velho, fechado, a sua abertura ao exterior é, nestas alturas, crucial para a conquista de novas audiências e para a fidelização das existentes. Toda a interactividade conseguida durante estes dias permitiu reforçar e renovar a imagem da instituição museu junto dos visitantes; estes sentiram-se acolhidos e bem-vindos, participando activamente nos eventos. Esse sentimento de bem-estar criado no público foi, é e será determinante para a repetição de uma ou mais visitas ao Museu Nacional de Arqueologia que se manifestará, posteriormente, num acréscimo quantitativo e qualitativo de visitantes."

Patrícia Melo
Janeiro de 2007

6.2. Medidas de segurança e conservação

As medidas de segurança existentes são as que decorrem do normal funcionamento da Instituição, isto é, a vigilância física 24h por dia, assegurada quer pelos funcionários do Museu durante o horário normal de funcionamento, a que se junta a partir das 18h, a vigilância efectuada por uma empresa de segurança contratada para o efeito.

Para além da vigilância física, o Museu dispõe de equipamentos electrónicos de vídeo-vigilância, bem como de alguns dispositivos electrónicos contra intrusão e roubo

e detecção de incêndio. Informação adicional sobre esta matéria consta do Plano de Segurança do Museu.

As medidas de conservação existentes decorrem da avaliação feita ao acervo expositivo e/ou em reserva, da instituição e das suas específicas necessidades de conservação. Assim, as duas salas de exposição permanente – Sala de Antiguidades Egípcias e Sala dos Tesouros da Arqueologia Portuguesa – as mais visitadas dispõem de sistema de ar condicionado, sendo igualmente controlado o número de visitantes em grupo que a ela se dirigem. Para a Sala de Antiguidades Egípcias, foi estimado que não podem permanecer na Sala mais de 20 visitantes em simultâneo, dada a particular natureza das suas colecções, onde abundam os materiais orgânicos perecíveis.

6.3. Serviços e horários

O Museu presta um leque variado de serviços, que vão desde a apresentação pública das suas colecções, à disponibilidade das mesmas para investigação. Disponibiliza ainda a sua biblioteca – uma das mais importantes bibliotecas especializadas de Arqueologia, a nível nacional, ao público em geral e aos investigadores e estudiosos em particular. O Sector Educativo para além das visitas guiadas aos vários tipos de público que o solicitem oferece ainda um conjunto diversificado de ateliês, que exploram e propõem diferentes abordagens às colecções e temáticas próprias da Instituição. Refira-se ainda que pontualmente o Museu procede ao aluguer de espaços para eventos de vária ordem.

O horário de funcionamento do Museu, é o comumente praticado nas instituições tuteladas pelo IMC, isto é, as exposições estão abertas ao público de 3ª feira a Domingo, entre as 10h e as 18h.

No entanto este horário é frequentemente alargado de acordo com a natureza dos eventos que no museu podem ter lugar. Estão neste caso as celebrações da festa dos Museus e do Dia Internacional dos Museus, onde o Museu pode estar aberto até às 24h ou mais.

II – AVALIAÇÃO DE RISCOS

1 - EDIFÍCIO

1.1. Sismicidade e intensidade sísmica

Apesar dos valores médios de sismicidade verificados deveremos ter presente os riscos e probabilidades da ocorrência de sismos de grande magnitude nesta região. Tivemos a oportunidade de comprovar, em meados de Fevereiro de 2007, o comportamento do edifício face a um sismo com epicentro ao largo do Cabo de S, Vicente, que atingiu a magnitude de 5,8 na escala de Richter. De realçar, a este propósito que o Edifício do Museu se comportou muito bem, não se tendo verificado nenhuma alteração, ou danos nos espaços expositivos, alguns deles bastante sensíveis como é o caso da Exposição de Vasos Gregos presente na denominada “Torre Oca” nem nos espaços de reserva, nomeadamente na mais recente reserva específica deste Museu – a Reserva de Ânforas.

No caso de se verificar um sismo de grande magnitude, seguido de tsunami, a proximidade do edifício junto ao rio, e a cota do seu nível freático, pode ter como consequência inundações repentinas, acompanhadas de lamas.

A figura 56 apresenta uma carta de intensidades de Lisboa, corresponde a um possível cenário sísmico (magnitude 7,5 Richter originado a 220 km de distância, no banco de Gorringe). A distribuição de intensidades demonstra contrastes no interior da cidade, resultantes do comportamento sísmico dos diferentes tipos de formações geológicas superficiais. A zona ocidental da cidade regista, em média menores intensidades do que na zona oriental. No entanto, na zona ribeirinha ocidental, onde se encontra localizado o MNA e nos vales correspondentes às antigas linhas de água verificam-se intensidades ainda mais elevadas.



Fig. 56 – Carta de distribuição de intensidades para Lisboa, cenário sísmico.

A figura 57 apresenta um cenário sísmico de danos para a cidade de Lisboa (magnitude 7,5 Richter originado a 220 km de distância, no banco de Gorringe). A zona ribeirinha de Belém, revela, uma percentagem de 1 a 5% de edifícios com danos severos por quarteirão da cidade.

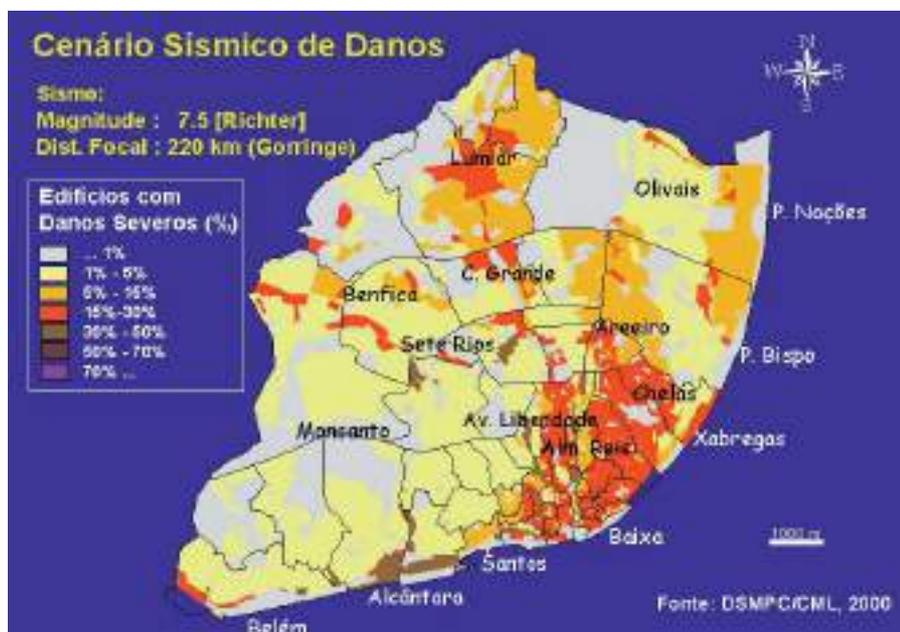


Fig. 57 – Carta de cenário sísmico de danos para Lisboa.

O edifício do mosteiro resistiu bem ao terramoto de 1 de Novembro de 1755, tendo a estrutura base do mosteiro sofrido poucos danos, obrigando a reparações limitadas. Mas apesar disso, porque a reparação não foi conveniente, em Dezembro de 1756, novo tremor de terra fez cair um pilar do corpo da igreja que servia de apoio à abóbada das naves; caiu também parte da abóbada. Terá sido por essa época que ruiu a abóbada do vão do arco do meio, em que assenta o coro alto.

Na porta da fachada norte que dá para o claustro, visualiza-se a única fissura importante de toda a igreja, que se propaga mais ou menos verticalmente e ao longo de toda a espessura da parede, sendo visível de dentro do coro. Esta fissura confirma os danos históricos que o coro da igreja sofreu no terramoto de 1755 e posteriores. A localização da fissura afigura-se como sendo normal, por situar-se sobre a parte débil de uma parede heterogénea, constituída no seu interior por tijolo cerâmico e argamassa, revestida a placas de calcário de lioz. Nas restantes fachadas, não se visualizam fissuras significativas, quer do interior ou exterior.

As conclusões e recomendações de um estudo realizado em 2001 pela Universidade do Minho, Escola de Engenharia, no âmbito de uma tese de mestrado, com o título "Estudo do comportamento sísmico do conjunto monumental do Mosteiro dos Jerónimos" determinam o seguinte:

" Do que foi analisado com o tipo de modelação definida, podemos concluir que o nível de tensões globais na estrutura é baixo aquando a actuação de um sismo, pelo que a estrutura não sofre perigo de um colapso global, mostrando características satisfatórias relativamente à acção sísmica. Nomeadamente, a estrutura tal como se apresenta hoje parece ser capaz de resistir às acções de cálculo previstas na regulamentação nacional.

(...) Contudo, não se pode esquecer que as propriedades dos materiais não resultaram de acções de inspecção específicas, pelo que poderá haver alguma variabilidade nas suas características que poderão alterar de alguma forma estas conclusões. Recomenda-se, em particular, que sejam realizadas acções de inspecção tendo em vista estimar a resistência à compressão do material utilizado. Relativamente às extensões principais de tracção, a fendilhação predominante ocorre nas torres do Museu de Arqueologia e surgindo ainda alguma fendilhação distribuída pelas paredes da estrutura devido ao efeito de corte que surge durante a actuação do sismo.

Existe ainda fendilhação resultante da flexão de partes da estrutura do Museu de Arqueologia e Museu da Marinha, alguma desta originada não só pela deformabilidade do corpo estrutural à acção sísmica mas também pela deformabilidade das lajes para o interior devido às limitações do tipo de modelação empregue.

Constata-se que os aspectos mais críticos no comportamento sísmico da estrutura são as torres do Museu de Arqueologia, existindo ainda o aparecimento de alguma fendilhação distribuída generalizada na restante estrutura. Esta fendilhação não parece colocar em risco a segurança da estrutura. Um número significativo de ciclos associados a um abalo sísmico não colocarão em causa, em princípio, a integridade global da estrutura. Salienta-se, porém, que este estudo é um estudo global e não detalhado, onde se utilizou uma malha relativamente alargada e com uma simplificação elevada ao nível das abóbadas.

(...) Atendendo a que se adoptaram valores nominais para a resistência à tracção e que se verificaram as tensões admissíveis de compressão, admite-se que esta reserva de resistência é adequada, pelo que não existem riscos de colapso generalizado do conjunto monumental. Da análise da resposta dinâmica da estrutura, concluiu-se que embora as alterações levadas a cabo no início do século passado não tenham alterado de forma muito significativa a resposta global da estrutura, estes elementos novos altos e flexíveis como são as torres e a torre sineira, acabam por condicionar localmente de forma importante o comportamento da estrutura.

Se porventura estes estruturais colapsarem, poderão criar danos gravosos na estrutura principal, nomeadamente na cobertura e abóbadas. (...) Nas análises admitiu-se que as propriedades dos materiais seriam homogéneas e não foram incluídas as patologias existentes (nomeadamente, a deformação dos pilares e paredes da Igreja), dada a inexistência de estudos de inspecção, quer ao nível das propriedades da alvenaria, quer ao nível da identificação do tipo e resistência da fundação. Como tal, seria fundamental numa análise posterior mais detalhada dispor de dados específicos acerca das suas características mecânicas.

Neste estudo, não tendo sendo possível a realização destes estudos de inspecção, utilizaram-se os valores recomendados em alguma bibliografia. Relativamente a aspectos a intervir no monumento no sentido de melhorar o comportamento sísmico, poderão adicionar-se elementos de contraventamento nas alas dos Museus da

Marinha e Arqueologia, limitando o feito de flexão resultante da acção sísmica, melhorando o seu comportamento." [Mourão,2001]

"A partir da análise da deformada pode observar-se a necessidade da colocação de paredes de contraventamento convenientemente espaçadas (inexistentes no presente caso), por forma a limitar a deformabilidade no corpo mais ocidental do Museu da Marinha, da Sacristia e Sala do Capítulo. Os deslocamentos máximos ocorrem nas torres do Museu de Arqueologia, por estas serem os elementos da estrutura as mais altos e flexíveis, sendo o valor máximo de deslocamento de 3.5 cm." [Mourão,2001]

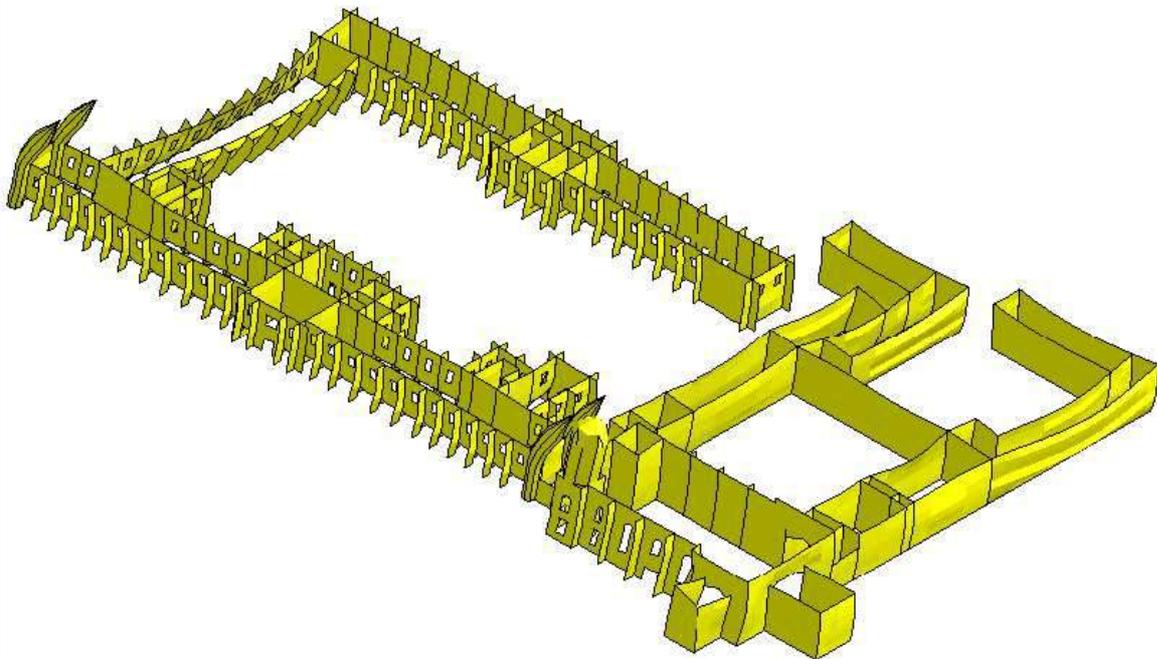


Fig. 58 – Resultados da Análise Para a Acção Base + Sismo X: Deformada da estrutura.

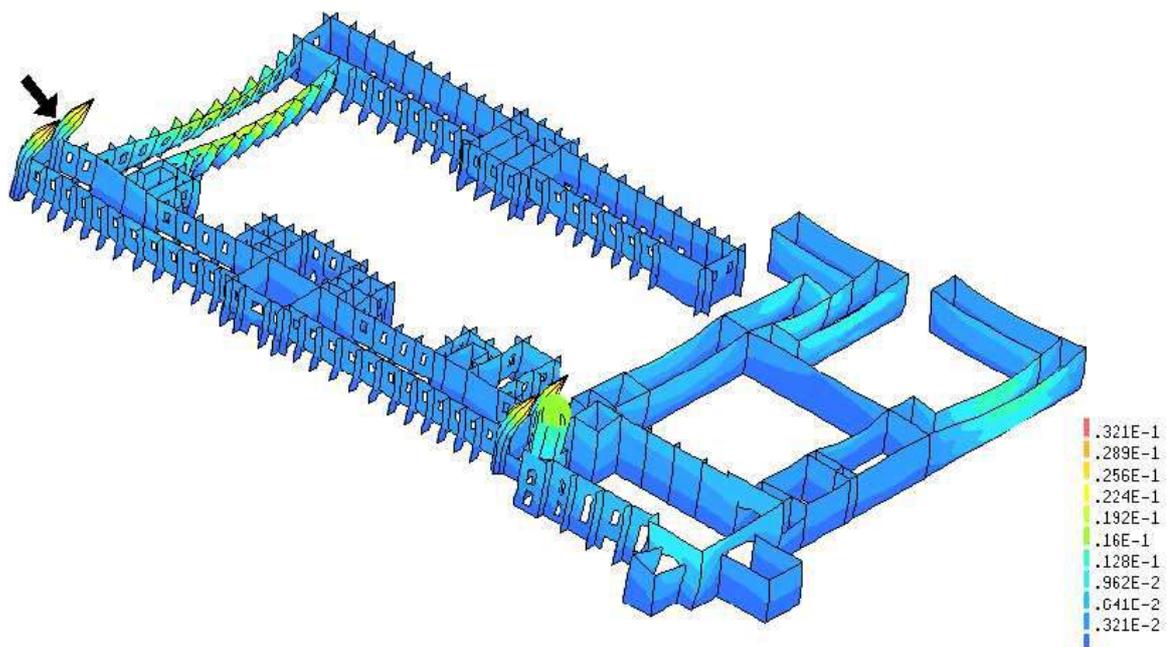


Fig. 59 – Resultados da Análise Para a Acção Base + Sismo X: Campo de Deslocamentos e Ponto do Deslocamento Máximo (3.5 cm). [Mourão,2001]

O estudo refere ainda: “O Mosteiro foi submetido anteriormente a um abalo sísmico, podendo ter sido afectado na sua resistência, tornando-se eventualmente incapaz de resistir a um outro sismo de igual ou superior intensidade; (...) Salienta-se ainda que as modificações introduzidas durante os séculos XIX e XX são inadequadas do ponto de vista sísmico: a colocação de uma torre sineira pesada e maciça numa extremidade, bem como, a colocação de um telhado pesado sobre a abóbada na nave principal da igreja.” [Mourão, 2001]

Como conclusões podemos, no que se refere a sismicidade e intensidade sísmica, afirmar que:

- o MNA está situado numa área de sismicidade moderada, caracterizada pela ocorrência de sismos fortes separados por longos períodos de acalmia, em que se registam apenas alguns sismos fracos,
- o MNA está assente em terreno com baixa vulnerabilidade sísmica,
- o edifício tem revelado ao longo dos tempos um bom comportamento face a episódios sísmicos antigos e recentes,
- as zonas mais vulneráveis do edifício do MNA em caso de sismo estão localizadas nas imediações das torres ocidentais e orientais.

1.2. Inundações e infiltrações de água

A área de implantação do edifício encontra-se numa zona com ausência de registos de episódios de inundação por temporal e está classificada como zona não vulnerável a inundações. No entanto, devido à proximidade do rio Tejo e da sua foz, poderá existir um risco elevado de inundação devido a um Tsunami.

A degradação e a falta de manutenção em algumas zonas do edifício provocam frequentemente inundações no interior do mesmo aquando da ocorrência de chuvas fortes. O mau estado das janelas e portas-janelas (de todos os pisos), sobretudo as que estão orientadas a Sul e Oeste, a ausência de calafetagem e massas das mesmas e algumas janelas com vidros partidos ou fissurados, permitem a infiltração de água das chuvas, atingindo em algumas zonas quantidades consideráveis. Este fenómeno também ocorre ocasionalmente aquando da rega destes espaços, em que determinadas zonas são regadas excessivamente, provocando a acumulação de lençóis de água próximo das paredes do MNA e quando os aspersores são colocados de forma a projectar água nas paredes e janelas da face Sul do piso térreo.

O mau estado do telhado e a falta de manutenção tem ocasionado com frequência episódios de inundações em várias salas do piso 2 da ala Oriental. Estes episódios têm causado graves problemas de conservação do espólio inserido nas reservas de materiais etnológicos. Outro problema grave é a infiltração de água em sistemas de iluminação eléctrica, o que pode originar curtos-circuitos e levar mesmo à deflagração de focos de incêndio.

O desconhecimento do estado de conservação e a ausência de manutenção de condutas de águas, esgotos e depósitos colocam em risco de inundação e infiltrações algumas zonas do museu. A zona mais problemática é sem dúvida o depósito da biblioteca (salas 1.9, 1.10, 1.11 e 1.12), isto porque no piso superior está localizado um grande depósito de água e uma extensa rede de condutas de água e esgotos.

Outro problema a ter em consideração é a implantação dos sistemas de ar condicionado por cima das duas salas de exposições permanentes. Avarias ocasionais têm provocado episódios de infiltrações de água para o interior das salas a partir dos tectos falsos, colocando directamente em risco as peças e podendo igualmente provocar curto-circuitos.

1.3. Edifício

O edifício apresenta problemas inerentes a qualquer edifício histórico com a agravante de não se efectuar regularmente trabalhos de manutenção.

Para além dos problemas já referidos anteriormente no que se refere ao telhado e aberturas (janelas e porta-janelas), existem algumas zonas do edifício com problemas de degradação importantes, como é o caso da escadaria oriental, em que as paredes e tecto estão muito degradados, ocorrendo ocasionalmente a queda de estuque, pondo em risco pessoas e bens. Nas salas do piso 2 é comum ouvir o impacto sobre o tecto falso de materiais como fragmentos de estuque, pedras ou argamassas.

Outro problema importante é o estado da rede eléctrica do MNA, que visivelmente nos parece degradada e em muitos casos mal dimensionada face aos equipamentos utilizados actualmente pelos vários sectores do museu.

Em muitos locais verifica-se a ausência parcial de iluminação, quer devido à falta de lâmpadas, quer devido a problemas nos caixilhos.

Existem vários pontos de tomada de corrente eléctrica que estão expostos e outros que não funcionam.

Outro problema comum, que ocorre principalmente no Inverno, é a interrupção do circuito de corrente devido a sobrecarga de necessidade de corrente eléctrica.

Como já foi referido anteriormente, existem também graves problemas de infiltrações de água em determinadas pontos em que há passagem de corrente eléctrica.

Qualquer falha numa instalação eléctrica pode causar danos de natureza variada, podendo mesmo originar incêndios ou choques eléctricos. Os problemas detectados e a ausência de inspecções e manutenções regulares à rede eléctrica do MNA, leva à necessidade de se efectuar uma inspecção por empresa certificada com vista a avaliar os riscos eléctricos do edifício, verificar o estado físico das instalações e a correcção imediata de qualquer situação potencialmente perigosa.

1.4. Poluentes

A caracterização efectuada no que respeita a alguns poluentes atmosféricos de origem exterior e sua concentração, para os anos de 2002 e 2006, a partir da estação de qualidade de ar do Restelo, permite ter uma ideia da concentração de determinados poluentes, mesmo que não caracterize rigorosamente a envolvente do museu, visto que a mesma estação dista de alguma distância deste.

A ausência de dados relativamente à qualidade de ar no interior do museu não possibilita caracterizar a concentração de poluentes (quer tenham origem externa ou interna) em zonas do museu que contêm espólio, como reservas e exposições. No entanto é possível constatar dois problemas que têm origem em poluentes.

O primeiro refere-se às alterações observadas na superfície das peças em prata e em algumas peças em ouro exposta na exposição *Tesouros de Arqueologia Portuguesa*. Esta alteração parece ser desencadeada pela presença de concentrações elevadas de compostos de enxofre no ar da sala. Para corrigir problema é necessário efectuar um estudo que possibilite determinar a origem e concentração dos poluentes.

Outro problema detectado recorrentemente é a rápida acumulação de poeiras em superfícies e em artefactos, visível nas exposições e nas reservas. As poeiras podem ter vários efeitos nos materiais, sendo que em geral provocam a abrasão de superfícies, a retenção de humidade que favorece o ataque biológico e a corrosão nos metais e podem agir como catalizador em diferentes reacções químicas.

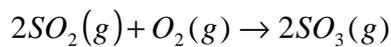
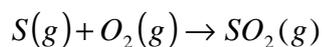
A origem das poeiras que encontramos no interior do museu é de origem interna e externa. No que se refere a origem interna deve-se realçar principalmente as poeiras com origem nos visitantes, as obras e remodelações (edifício e exposições), as poeiras provocadas pela desagregação de revestimentos parietais e procedimentos de limpeza que não utilizam aspiradores com filtros que retenham eficazmente as poeiras.

Os principais gases poluentes são o dióxido de enxofre, dióxido de azoto, dióxido de carbono e o ozono. O tipo de poluição urbana causada por estes poluentes é a chamada poluição ácida ou formação de "chuvas ácidas".

Dióxido de Enxofre - SO₂

A combustão do enxofre presente nos combustíveis fósseis combina-se com o oxigénio do ar e forma o dióxido de enxofre. Este é moderadamente ácido, porém facilmente se combina com o oxigénio do ar e forma o trióxido de enxofre. O trióxido de enxofre reage com as moléculas de água presentes na atmosfera e dando origem a ácido sulfúrico, composto altamente corrosivo e de baixa volatilidade.

As equações das reacções químicas presentes no processo são:

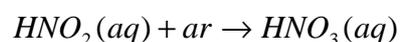
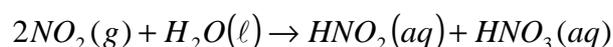


A poluição com dióxido de enxofre da atmosfera é o maior inimigo do carbonato de cálcio em todas as suas formas. Por exemplo a pedra calcária em atmosferas poluídas adquire sinais visíveis de deterioração, devido à reacção do ácido sulfúrico com o carbonato de cálcio, sulfatação, que origina sulfato de cálcio em pó. Esta situação pode ser facilmente observada na fachada exterior do Edifício, com a presença de manchas negras em forma de escorrências.

O principais materiais a sofrer a acção da poluição pelo dióxido de enxofre são carbonatos de cálcio - mármore e pedra calcária -, frescos, celulosas (papel, algodão e linho), seda e aço. Muitos outros materiais, incluindo certos bronzes, borrachas sintéticas, tintas e têxteis podem ser afectadas.

Óxidos de Azoto

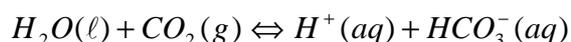
Existem vários tipos de óxidos de azoto, mas o de maior importância é o dióxido de azoto. Tal como o dióxido de enxofre, este óxido é solúvel em água dando origem a um ácido forte, o ácido nítrico.



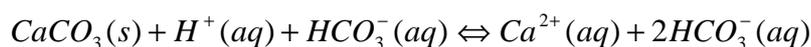
O ácido nítrico corrói os metais, hidrolisa a celulose e ataca a pedra calcária (carbonato de cálcio). Porém este ácido é volátil só reagindo ao contacto com a superfície, sendo deste modo menos nocivo que o ácido sulfúrico.

Dióxido de Carbono – CO₂

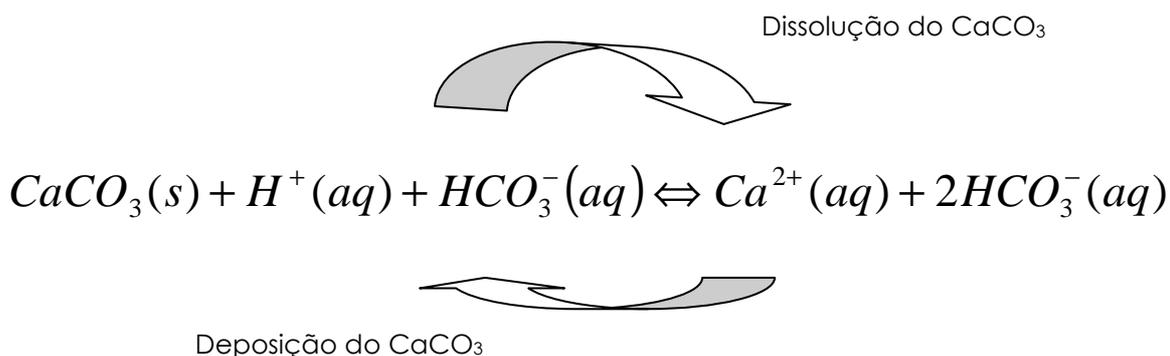
O dióxido de carbono dissolvido altera o pH da água da chuva para 5,6, tornando-a ácida.



Deste modo uma chuva rica em dióxido de carbono quando cai sobre calcário ou qualquer sedimento rico em carbonato de cálcio (CaCO₃), tende a dissolver-se e a formar bicarbonato de cálcio.



Pode-se, assim, descrever a equação da reacção global:



Tendo em conta a equação da reacção, podemos admitir que a dissolução do carbonato de cálcio aumenta com o aumento da quantidade de dióxido de carbono presente na atmosfera e, do mesmo modo, a deposição do carbonato é favorecida quando o teor de dióxido de carbono na atmosfera diminui.

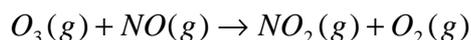
Ozono – O₃

O ozono é introduzido na atmosfera interior do museu de diversas formas, entre elas o efeito da luz solar nos gases de exaustão dos carros.

A reacção química observada permite a formação de moléculas de ozono acompanhada pela produção de dióxido de azoto, na presença de luz solar. É uma reacção fotoquímica em que a molécula de dióxido de azoto é decomposta e o oxigénio daí resultante combina-se com o oxigénio do ar e produz ozono.



Uma vez formado o ozono oxida o monóxido de azoto novamente a dióxido de azoto. A reacção é cíclica com formação conjunta de ozono e dióxido de azoto.



O efeito do ozono atinge preferencialmente material de origem orgânica, aumenta a velocidade oxidação do ferro e prata e a sulfidação da prata e do cobre.

O efeito do ozono em certos materiais como a celulose deve ser devido a sua conversão em peróxido de hidrogénio por reacção com água.

1.5. Tráfego

A caracterização das vias e meios de transporte que circulam na envolvente do museu provocam os problemas inerentes de acumulação de poluentes emanados pelos veículos de combustão e a trepidação associada a circulação dos diferentes meios de transporte.

O distanciamento de via de circulação mais próxima do museu coloca o museu ao abrigo de colisões de meios de transporte com o edifício. Outro factor a reter é a passagem de veículos de transporte de materiais tóxicos e inflamáveis, que são efectuadas por vias que distam suficientemente longe do edifício museu.

2- ÁREAS

2.1. Reservas

2.1.1. Reserva Geral (0.4)

A reserva geral apresenta vários problemas que podem influir directamente na conservação do espólio que alberga.

Em primeiro lugar apresenta problemas a nível de construção. Pequenas aberturas, nas zonas com capitéis decorados, permitem trocas frequentes de ar exterior-interior (entrada de poluentes e agravamento de flutuações de humidade relativa e temperatura), entrada de seres vivos (aves, reptéis, insectos), deposição no interior da reserva de excrementos de aves e entrada de água das chuvas.

As extensas superfícies de janelas em vidro apresentam filtros que retêm a radiação ultra-violeta, mas não evitam a passagem da radiação de infra-vermelhos da luz solar, o que provoca o aquecimento da sala nos dias de forte exposição solar e oscilações diárias de temperatura importantes. As janelas em vidro e metal apresentam problemas de conservação, as estruturas em ferro apresentam um estado avançado de corrosão em algumas zonas e falta de massa de assentamento, originando orifícios e rasgos que provocam os problemas já referidos anteriormente para as aberturas junto dos capitéis decorados, sendo que o problema mais grave neste caso é a entrada de água para o interior da reserva, quer devido a chuvas fortes quer devido à rega efectuada no relvado exterior adjacente. Estes problemas tornam esta reserva sensível a variações exteriores de HR e temperatura.

O facto das janelas não apresentarem em complemento uma estrutura em grade metálica, como acontece com as outras janelas dos outros espaços térreos, torna esta reserva mais vulnerável no que diz respeito a furtos. Outro factor a ter em conta é a ausência de câmara de vigilância para esta zona, quer interior, quer exterior.

O acesso à reserva é efectuado por uma porta (trancada à chave) acessível ao público em geral. A permanência nesta reserva de grandes dimensões, do pessoal autorizado a entrar e executar algumas operações, pode ocasionar um problema de segurança.

A inclusão de algumas peças de grande porte na reserva geral gerou problemas de espaço. Hoje verifica-se que a reserva está insuficientemente dimensionada para albergar as peças de grande porte que não podem ser colocadas nas estantes existentes. Actualmente, para movimentar uma peça, é preciso fazê-lo em espaços exíguos e deslocar um número significativo de outras peças, o que leva necessariamente a uma manipulação constante e difícil de peças de grande porte, potenciando os riscos de acidentes inerentes à manipulação de peças tipo.

Grande parte da colecção incluída na Reserva Geral apresenta problemas de armazenamento e acondicionamento. Estes problemas estão identificados e estão a ser solucionados ao abrigo do programa de reorganização de reservas do MNA. Os problemas colocam riscos a nível físico e químico para as colecções e são os seguintes:

- Objectos de grande porte, maioritariamente em material pétreo: assentes directamente no piso ou sobre barrotes em madeira sem protecção intercalar; peças sobrepostas; peças colocadas nos corredores laterais, muito expostas à circulação que se efectua por essas vias, nomeadamente utilizando porta-paletes; peças não protegidas da deposição de poeiras.
- Objectos em material pétreo colocados em estantes metálicas pintadas: peças não protegidas das poeiras; peças assentes directamente sobre a superfície metálica pintada ou sobre cartão canelado comum; o corredor exíguo que permite acesso às estantes é por vezes demasiado estreito para efectuar com segurança operações de manuseamento em determinadas peças mais volumosas e pesadas.
- Objectos inseridos em contentores e/ou volumes: utilização de materiais de armazenamento e acondicionamento pouco estáveis e susceptíveis de provocar alterações nos objectos, designadamente caixas em cartão canelado e papeis não acid-free; deficiências ou ausência total de acondicionamento; dificuldades de acesso e de identificação de peças, o que leva a um manuseamento excessivo das peças; peças não protegidas da deposição de poeiras; contentores em PE-LD com fundos danificados.

2.1.2. Reserva das ânforas e grandes contentores cerâmicos (2.15 e 2.16)

A solução construtiva que existe no piso superior, com a compartimentação de salas com materiais como alumínio, vidro, placas de aglomerado de madeira folheada e tecto falso com estrutura em alumínio e placas em material celulósico prensado,

permite trocas de ar frequentes entre a sala e o meio envolvente e impossibilita o controlo eficaz do ambiente (temperatura e HR), mesmo recorrendo a equipamentos como desumidificadores, estando assim os objectos sujeitos a flutuações ambientais.

Esta reserva beneficiou recentemente de uma reorganização. Esta resolveu vários e graves problemas que existiam anteriormente no que respeita ao armazenamento e acondicionamento. Nesta reserva, o único risco relacionado, prende-se com o manuseamento de ânforas volumosas e pesadas, principalmente com as situadas nas prateleiras superiores. É importante estabelecer como norma de manuseamento, que esta operação seja efectuada na presença de duas pessoas (no mínimo), com vista a reduzir os riscos de acidentes.

2.1.3. Sala Seca (1.13 e 1.14)

No que respeita a aspectos construtivos a sala apresenta dois problemas: a ausência de calafetagem nas janelas e a entrada de luz natural para o interior da reserva.

A sala beneficia de um controlo eficaz de humidade relativa, efectuado com 2 ou 3 desumidificadores, que quando ligados, funcionam ininterruptamente. Este controlo permite a obtenção de 30% de HR, praticamente todo o ano. As excepções ocorrem em 4 situações: durante a permanência de um grupo elevado de pessoas no interior da sala; permanência no interior da sala com as portas de acesso abertas; durante períodos de forte vento e pluviosidade; falhas na manutenção dos depósitos dos desumidificadores.

A entrada de luz natural para o interior da reserva, permite a entrada das radiações ultra-violeta e infra-vermelha. O facto de duas janelas se encontrarem viradas a Oeste, leva a que os períodos de maior incidência a luz solar aconteçam durante a tarde. Nos dias de forte exposição solar, verifica-se que as peças na proximidade das janelas estão sujeitas à incidência directa de luz solar, provocando os problemas de conservação inerentes à exposição a radiação UV e aumento de temperatura na superfície e área envolvente devido à radiação infra-vermelha. O problema de degradação não se prende exclusivamente com as peças arqueológicas, também coloca um problema para os materiais de armazenamento e acondicionamento (essencialmente constituídos por polietileno, polipropileno e poliéster), isto porque os polímeros são sensíveis à degradação provocada por foto-oxidação.

No que respeita aos sistemas de armazenamento e acondicionamento, à semelhança da Reserva Geral, também foram detectadas deficiências neste campo, que têm sido, ao longo dos últimos anos, corrigidos ao abrigo do programa de reorganização de reservas do MNA.

Actualmente os problemas que persistem são os seguintes:

- Existência de materiais pouco estáveis e não compatíveis com os metais: cartão, papel, tiras e envelopes de celofane.
- Peças armazenadas sem qualquer tipo de acondicionamento. Peças colocadas simplesmente em caixas de cartão, contentores ou sobre prateleiras.
- Peças acondicionadas em superfícies rugosas e duras. As maioria das peças colocadas placas de esferovite encontram-se nesta situação. Durante a execução dos negativos das peças na placa, foi utilizado uma lâmina ou fio aquecido, o que provocou o endurecimento da esferovite das zonas que estão em contacto directo com as peças.
- Nos moedeiros metálicos, as moedas encontram-se arrumadas em divisórias de gavetas de plástico não identificado. Cada moeda está assente sobre uma rodela de cartão não *acid-free* que contém o número de inventário da moeda.
- Após a implementação de novos materiais e métodos, detectaram-se algumas falhas de execução. Verifica-se que o negativo efectuado actualmente em placas de espuma de polietileno (executado com lâmina fria), em algumas peças foi mal dimensionado, deixando a peça muito apertada, o que dificulta a sua remoção e inserção na placa, obrigando a exercer pressões elevadas que já levaram à fractura de peças. Sendo o metal um material maleável este problema pode levar também a surgimento de deformações, fissurações e destacamentos de superfície original. Outro problema está relacionado com peças de pequenas dimensões, susceptíveis de passar pela malha lateral e caírem do contentor se o manuseamento e deslocação do contentor forem mal executados. Nestas situações a norma a seguir deveria ser a colocação destes pequenos artefactos em pequenos sacos Minigrip® e incluídos nas placas de espuma de polietileno.

O manuseamento dos contentores (principalmente os mãos pesados) colocados nas prateleiras superiores, acessíveis somente com recurso à utilização de um escadote muito alto, coloca riscos elevados de acidente (desequilíbrio), quando a operação é efectuada por uma só pessoa. Recomenda-se assim que o manuseamento dos contentores colocados nas prateleiras mais altas seja sempre efectuado por dois operadores do mínimo. As operações de manuseamento e deslocação de peças na

Sala Seca são igualmente dificultadas pela ocupação quase constante de contentores ou caixas nas duas mesas de apoio existentes na reserva.

2.2. Áreas e respectivos acervos

A caracterização das diferentes áreas do Museu feita no 1º capítulo do presente Plano, permite calcular riscos diversificados como os que a seguir se indicam:

2.2.1. Piso Superior

Assim, para o piso superior assinalam-se os seguintes riscos: inundações no Sector de Inventário das Coleções, com possibilidade de destruição do imenso acervo documental existente nos diferentes ficheiros daquele Sector, dado o estado do telhado daquela área, que não foi ainda reparado.

As reservas Etnografia com materiais orgânicos são um foco permanente de bio-infestações, que deverão ser adequadamente controladas.

Também no chamado "Salão Central" a existência de amplas portas janelas viradas a Sul, se verificam todos os Invernos a entrada massiva de águas pluviais, que inundam o chão de cimento, e que se vão infiltrando pelo edifício.

2.2.2. Piso intermédio

É numa das torretas do piso intermédio que se localiza o acervo bibliográfico do Museu, precisamente por baixo do Laboratório de Conservação e Restauro, havendo por este facto risco de inundação se ocorrer rupturas de canalizações. O risco de incêndio, parece ser, no entanto, reduzido, dado a tipologia das salas afectas, o tipo de equipamento eléctrico instalado, e o tipo de utilização desta Reserva.

2.2.3. Piso térreo

Para a Reserva Geral de Arqueologia, o risco maior poderá ser o de inundações massivas de água e lamas em caso de sismo de grande magnitude seguido de tsunamis. Por outro lado, neste mesmo cenário sísmico, será o risco de incêndio o mais gravoso para a sala dos Tesouros da Arqueologia Portuguesa, dadas as características do equipamento museográfico da sala, altamente combustível, bem como as características do próprio acervo em exposição. Recorde-se que o ouro funde a temperaturas muito baixas, da ordem dos 1064°C.

3. Circulação de bens culturais

Como já foi amplamente referido, apresenta este Museu um expressivo volume de colecções em circulação, quer externa, quer interna. O simples bom senso é suficiente para ajuizar dos riscos em presença.

3.1. Circulação de bens culturais a nível externo

No que à circulação de bens a nível externo diz respeito, isto é, maioritariamente constituída pelo empréstimo temporário de colecções para exposição, são vários os riscos inerentes: manipulação excessiva de colecções, excesso de deslocações, ambos agravados muitas vezes pelos curtos períodos de preparação e montagem das exposições, alterações significativas das condições ambientais a que as colecções se encontravam sujeitas nos seus locais de origem.

Esta situação pode agravar-se ainda se considerarmos os empréstimos temporários de colecções para destinos fora de Portugal, por vezes, transcontinentais e por isso obrigatoriamente efectuados por via aérea. Aqui, os longos períodos de tempo em que as colecções ficam nas áreas alfandegárias, aguardando colocação em porão, e podendo sofrer de drásticas alterações ambientais, para além dos riscos inerentes à paletização das colecções, obrigam a uma ponderada avaliação.

Em ambos os casos ainda, aumentam ainda os riscos de roubo ou extravio, ou ainda de acidentes de manipulação.

3.2. Circulação de bens culturais a nível interno

Sendo este Museu, por natureza e vocação, uma das mais prestigiadas instituições, não só a nível museológico, mas também a nível arqueológico, de âmbito nacional, e internacional, natural é que nele tenham lugar grandes projectos de investigação de carácter universitário. Neste sentido se poderá dizer que o Museu Nacional de Arqueologia funciona como uma gigantesca plataforma de investigação, em que grandes colecções do seu acervo em reserva são objecto de projectos de investigação. Acresce que a manipulação destes acervos é feita por arqueólogos e investigadores em geral, desconhecedores, na sua maioria, das regras de acesso e manipulação de acervos museológicos. A relação que o arqueólogo tem para com os bens patrimoniais que exuma, é muito diferentes daquelas que vigoram nas

instituições museais, e nem sempre ele tem consciência que o estatuto do objecto arqueológico muda, no momento em que ele dá entrada num Museu: de objecto de investigação apenas, ele passa a adquirir também o estatuto de objecto de museu.

A investigação das colecções em reserva comporta muitas e diferentes etapas de trabalho: os materiais são estudados sempre presencialmente, com mãos nuas, e exigem em regra, o desenho, a fotografia, e medições de precisão. Cada vez mais, também se torna necessário o recurso a outro tipo de métodos analíticos, de natureza físico-química ou outra, que podem ir até a métodos analíticos destrutivos. Neste caso, só a avaliação dos riscos, na relação custo-benefício, pode determinar a autorização destes estudos. Estão neste caso, por exemplo, alguns estudos ceramológicos e metálicos, e sobretudo os estudos sobre paleopatologias, efectuados sobre colecções osteológicas.

III – NORMAS E PROCEDIMENTOS

Do exposto na Caracterização - Ponto I e na Avaliação de Riscos Ponto II – resulta que o MNA já implementou um conjunto de normas e procedimentos, que longe de serem suficientes para as necessidades de conservação das espécies, são no entanto as possíveis, dadas as restrições orçamentais e de recursos humanos com que a instituição se debate. Estas pretendem incidir na minimização dos danos, e na paulatina implementação das boas práticas museais.

1 - SEGURANÇA

1.1. Equipamentos

Os equipamentos utilizados quer ao nível da vídeo-vigilância, quer contra incêndios, deverão ter um plano de controle da qualidade e eficiência dos mesmos, efectuados nos intervalos de tempo julgados adequados e necessários pelo responsável da Segurança do Museu.

1.2. Factor humano

Existe um conjunto de normativos internos e externos que regulamentam o acesso de pessoas ao conjunto de instalações e serviços que o Museu disponibiliza – acesso às colecções e acervo documental, que até ao presente parecem ser suficientes e adequados. Está em estudo e preparação, um plano mais detalhado de acesso às várias reservas, a nível interno.

2 - MONITORIZAÇÃO E CONTROLO AMBIENTAL E BIOLÓGICO

Estão implementadas práticas de monitorização e controle ambiental regulares, levadas a efeito pelo Laboratório de Conservação e Restauro, unidade orgânica interna responsável por este sector e que se têm revelado adequadas e suficientes, no que respeita ao controlo da luz e humidade relativa e temperatura.

Quanto aos poluentes atmosféricos exteriores, dada a inexistência de sistemas gerais de Ar Acondicionado ou Tratado, apenas se podem minimizar danos, através do sistema de acondicionamento e embalagem das colecções em reserva e em exposição.

No que ao controlo biológico diz respeito, esta é seguramente a área mais deficitária: depende em larga medida de desinfestações periódicas que as restrições orçamentais inviabilizam.

3 - MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS TÉCNICOS

Este sector é assegurado pelo Técnico responsável pela segurança, devidamente enquadrado pelos normativos emanados do Plano de Segurança do Museu.

4 - MATERIAIS, EQUIPAMENTOS EXPOSITIVOS E DE RESERVA.

ORGANIZAÇÃO DE ESPAÇOS

4.1. Exposições

4.1.1. Exposições no Museu

Na preparação das exposições levadas a efeito no Museu, o Sector de Conservação e Restauro é o responsável na área da conservação preventiva, quer na avaliação e aconselhamento sobre os materiais expositivos, quer na minimização dos efeitos negativos dos mesmos sobre as colecções a serem expostas.

4.1.2. Exposições com colecções do Museu em outros espaços

O Museu tenta assegurar e controlar, quer os aspectos relacionados com a segurança das colecções, quer o controle ambiental, dando especial relevo ao transporte das

mesmas, assegurando, em regra, a embalagem e acondicionamento das colecções em trânsito.

4.2. Reservas

Já anteriormente foi referido que o principal problema das reservas é a falta de espaço, situação que é particularmente sensível na reserva de colecções de pedra, de grande dimensão e peso. Foi adquirido equipamento que permite a movimentação de espécies de grande massa. No essencial, a lacuna que se verifica actualmente é a reserva de mosaicos, para a qual é necessário adequar um espaço adequado, dotá-lo de estruturas de acondicionamento das espécies, que permita não só a sua fácil movimentação, como a sua visualização e controle.

A continuação do programa de reacondicionamento e embalagem dos materiais garantirá a sua preservação no tempo.

No que concerne às reservas de espécies documentais e bibliográficas é necessário continuar com as normas e procedimentos já iniciados, mas que decorrem com grande morosidade dada a falta de recursos humanos e financeiros, nomeadamente:

- efectuar limpeza sistemática de todo o depósito, estantes e livros;
- retomar o programa de encadernação interrompido há vários anos por falta de verbas;
- aquisição de caixas Acid-Free para acondicionamento de documentos;
- proceder à digitalização do Arquivo Pessoal de Manuel Heleno, tendo em vista a preservação desta colecção pois encontra-se em mau estado de conservação (quando foi adquirida já estava em más condições devido a armazenamento inadequado);
- aquisição de classificadores para acondicionamento de revistas;
- controlar a iluminação e luminosidade no depósito da biblioteca, com a aquisição de lâmpadas adequadas e filtros para as janelas;
- colocação de armadilhas;
- verificação das canalizações e/ou esgotos;
- a necessidade de verificação das instalações eléctricas;
- e finalmente a necessidade de uma limpeza mais cuidada de todo o edifício.

Têm sido controladas as condições de ambiente do depósito, com dois desumidificadores assegurando a estabilidade da humidade relativa.

Foram colocadas cortinas nos depositas para não incidir luz solar directamente sobre os documentos.

Tem-se procedido à limpeza de colecções específicas. Desinfestação e higienização do Arquivo Pessoal de Manuel Heleno, limpeza e acondicionamento de manuscritos e do Arquivo Pessoal de José Leite de Vasconcelos.

Tendo em conta a preservação e conservação das espécies, é controlada utilização da documentação por parte do utente, controle esse descrito no Regulamento da Biblioteca.

5 - LIMPEZA DE ESPAÇOS, EQUIPAMENTOS E ACERVO

A limpeza dos espaços e equipamentos e acervo é feita por uma empresa privada em regime de aquisição de serviços. Pode considerar-se aceitável o nível de limpeza existente, ressalvando o seguinte aspecto de fundamental importância: Os produtos de limpeza utilizados.

De facto, dado o regime de contratação de serviços a uma empresa externa não é possível conhecer a ficha técnica dos vários produtos utilizados, até porque na sua grande maioria não são marcas de mercado de uso geral, mas produtos industriais de uso reservado a empresas. E não só não é possível conhecer a sua composição química, como, decorrente deste facto, não é possível avaliá-los na sua adequação ou nocividade para as colecções expostas e em reserva.

6 - CIRCULAÇÃO DE BENS CULTURAIS

Na circulação de bens culturais, e como já foi referido anteriormente, implementaram-se as normas e procedimentos emanados da tutela – Instituto dos Museus e da Conservação, I.P

7 - FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Sendo a Conservação Preventiva uma conjunto de saberes e práticas transversais à totalidade da instituição seria conveniente e desejável proceder a formação e a actualização de conhecimentos, para a totalidade dos recursos humanos afectos à instituição, dirigido sectorialmente aos vários intervenientes, incluindo a guardaria e vigilância, e os serviços técnicos e administrativos.

8 - PÚBLICO

Uma sinalética adequada e eficaz é desejável e oportuna. O público deve sentir-se bem acolhido e dispor-se a participar com agrado e disponibilidade nas normas que regem a instituição museal. Ao invés de lhe fornecer um conjunto de restrições e de impedimentos, deve ser-lhe indicado como pode participar no esforço conjunto de preservar para o futuro o património cultural, que sendo de todos, é portanto seu também.

BIBLIOGRAFIA

MOURÃO, Sara Maria Cardão; *Estudo do comportamento sísmico do conjunto monumental do Mosteiro dos Jerónimos*; Dissertação de Mestrado em Estruturas de Engenharia Civil; Universidade do Minho, Escola de Engenharia; 2001.