

A Fortaleza de Juromenha

Contributo para o estudo e a conservação da muralha islâmica de taipa militar

Capa: panorâmica de Juromenha, atribuída ao Conde de Lipe
(aguarela e carvão, sem data, autor desconhecido. Lisboa: AHM).

“Faça-se o que se fizer, reconstrói-se sempre o monumento à nossa maneira. Mas já é muito empregar somente pedras autênticas.”

Marguerite Yourcenar, Apontamentos sobre as Memórias de Adriano

ÍNDICE:

1. Introdução	6
2. Sítio e território	7
3. Enquadramento histórico	10
3.1. O espaço fortificado medieval	10
3.2. A fortificação moderna	13
3.3. As intervenções de restauro e consolidação do Séc. XX	15
4. A muralha islâmica	17
4.1. Implantação	17
4.2. Sistemas construtivos	18
4.3. Métrica	18
4.4. Materiais - A terra	19
5. Análise e caracterização dos problemas da estrutura	21
5.1. Observação visual	21
5.2. Ensaio	23
5.2.1. Determinação dos teores de água das amostras	23
5.2.2. Determinação da higroscopicidade dos materiais	23
5.2.3. Análise qualitativa de sais solúveis	24
5.3. Comentários aos resultados	24
6. Bases para uma proposta de intervenção	25
6.1. Considerações. Propostas para desenvolvimentos futuros	25
6.2. Execução do sistema de drenagem	25
6.3. Limpeza das muralhas	26
6.4. Reparação de anomalias	26
6.5. Tratamento dos espaços exteriores e reabilitação dos edifícios	27
7. Considerações finais	28

Bibliografia

Índice de Imagens

1. INTRODUÇÃO

A origem da taipa - terra compactada dentro de moldes amovíveis designados por taipais - é ainda desconhecida, sendo característica e comum das culturas mediterrâneas. O seu uso na Península Ibérica ter-se-á intensificado com a ocupação islâmica – o termo tâbiya, de origem berbere, designa o mesmo processo construtivo ao qual os espanhóis chamam tapial. Esta técnica de construir paredes foi amplamente aplicada no Sul de Portugal até meados do Séc. XX.

Durante o período de domínio muçulmano peninsular, a taipa foi uma das tecnologias mais utilizadas na construção de estruturas defensivas. Como exemplo de fortificações com muralhas e torres de taipa evidenciam-se em Portugal os castelos de Alcácer do Sal, Moura, Juromenha, Paderne, Salir e Silves.

O presente texto tem como base o trabalho desenvolvido em 1999-2000¹ e pretende dar um contributo para a conservação da muralha islâmica de Juromenha, integrada no perímetro medieval do conjunto defensivo.

2. SITIO E TERRITÓRIO

A fortaleza de Juromenha é constituída por duas estruturas fortificadas – o recinto interior, atribuído ao período medieval e a fortificação abaluartada, datada do Séc. XVII.

O sítio no qual se encontra implantada é um esporão estratégico que domina visualmente um extenso troço do Guadiana e do qual se avistam Olivença e Alconchel.



Figuras 1e 2 – Fortaleza de Juromenha: vistas de Poente e de Nascente.

Localizada no concelho de Alandroal, Juromenha dista 17 km de Elvas e 15 de Alandroal pela E. M. 373, 70 Km de Évora, 36 de Badajoz, 105 de Mérida e 237 de Lisboa.

A área envolvente do conjunto fortificado é sensivelmente plana. Os acidentes de terreno mais importantes situam-se na zona correspondente ao castelo, registando-se a cota mais elevada no interior do seu perímetro (cerca de 212 m de altitude) e a mais baixa na margem do Guadiana, com cerca de 145,00 metros (cota da curva de nível). As encostas Sul e Sudeste do castelo são as que apresentam as classes de declives mais acentuadas, com valores superiores a 25%.

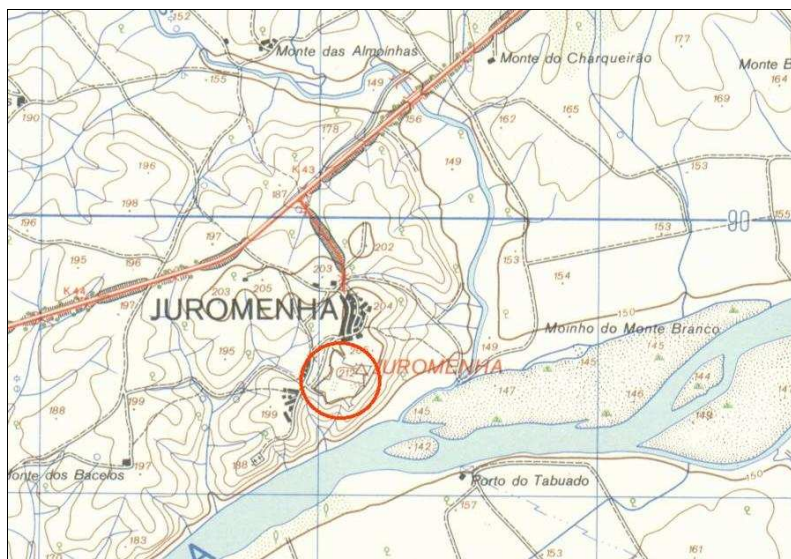


Fig. 3 – Extracto da Carta Militar com a fortaleza assinalada (Carta Militar nº 441, Juromenha, Esc. 1/25 000, Serviço Cartográfico do Exército, 1970).

Do ponto de vista da geologia, trata-se de uma zona de xistos mosqueados, argilosos ou quartzo micáceos².

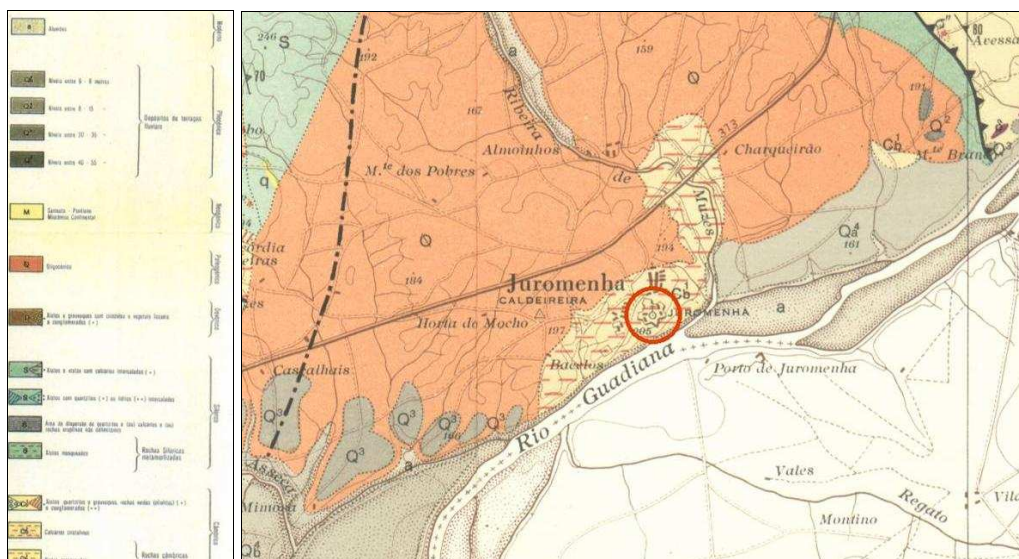


Fig. 4 – Extracto da Carta Geológica, com a fortaleza assinalada (Folha 37 C, Juromenha, Esc. 1/50 000, Serviços Geológicos de Portugal, 1974).

Os solos são predominantemente calcários, das sub-ordens Solos Calcários Vermelhos e Solos Calcários Pardos³.

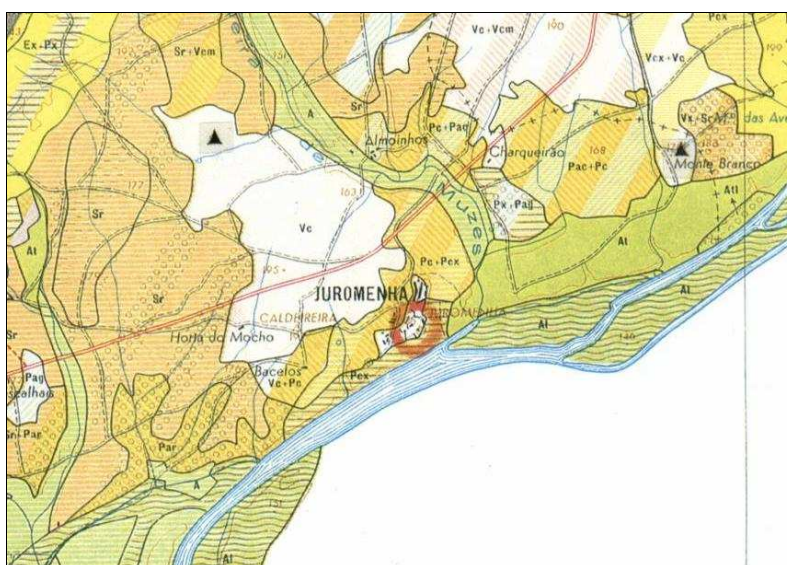


Fig. 5 – Extracto da Carta de Solos, com a fortaleza assinalada (Folha 37-C, Esc. 1/ 50 000, Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, 1965).

Foram também recolhidas informações relativas ao clima da zona⁴, que apresenta as seguintes características principais:

- Fortes amplitudes térmicas, com Invernos rigorosos e Verões muito quentes;
- Insolação média anual elevada;
- Valores médios anuais de humidade relativa do ar entre 70% e 58% (variações diárias), chegando a atingir 85% nos meses de Inverno;
- Valores de precipitação muito reduzidos;
- Ventos dominantes de NW e de SW, com frequências médias anuais de 22,5% e de 21,3%, respectivamente;
- Fraca ocorrência de geadas.

A área envolvente da Vila é predominantemente agrícola, com culturas arvenses de sequeiro e de regadio. O olival é abundante na zona, com manchas de ocupação a Norte e a Oeste da Vila.

3. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO

A presença humana na área de Juromenha remonta à Pré-história. Apoiada nos recursos do rio e muito provavelmente na exploração agrícola e mineira, a ocupação no sítio do castelo terá sido continuada, pelo menos a partir do período romano⁵. É também sabido que o território do actual concelho do Alandroal era atravessado, nesse período, por alguns dos principais eixos viários do Sul da Península Ibérica, nomeadamente os de ligação entre Mérida, Évora, Alcácer do Sal e Miróbriga.

Localizada na antiga Lusitânia romana e visigótica, a área viria a integrar, no período islâmico, o território do Garb Al-Andaluz⁶.

A primeira referência a Juromenha data da segunda metade do Séc. IX, no contexto da crise política que se vivia, traduzida na contestação aberta da autoridade do emir de Córdova⁷. O castelo volta a ser mencionado em 948 pelo geógrafo Ibn Hawqal no seu itinerário escrito de Al-Andaluz⁸ e no Séc. XII por Ibn Sâhib al-Salâ (1969:138, 149-150). Importa referir que os dois autores sublinham o carácter defensivo do local, pela utilização dos termos hisn e qal'ca⁹.

No conturbado período da reconquista, o espaço fortificado terá certamente sofrido inúmeras alterações: tomada pela primeira vez após a conquista de Évora, em 1166, Juromenha integrou, juntamente com Cuncos e Alconchel, a rede do cerco cristão a Badajoz.

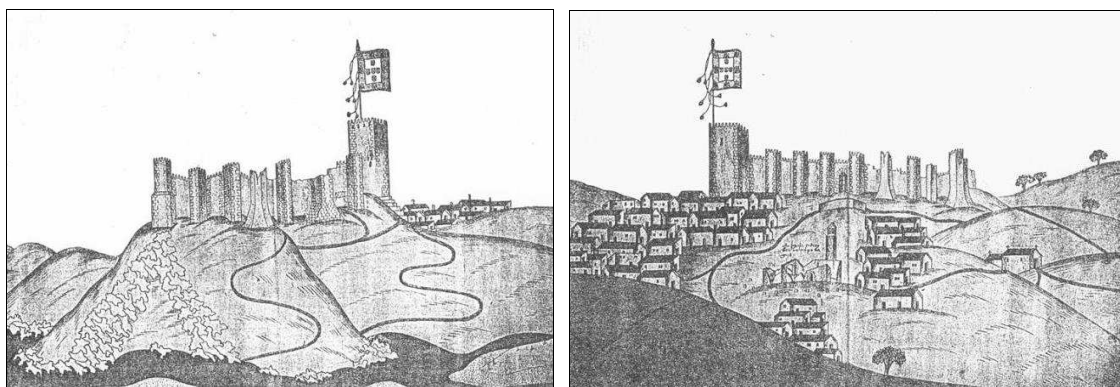
No entanto, os dois assédios feitos a partir de Juromenha resultaram fracassados, tendo o segundo conduzido à perda da fortaleza e à sua reconquista pelos exércitos muçulmanos, em 1170¹⁰.

Importa referir que, durante o período almóada, Juromenha desempenhou o papel de Ribat¹¹, isto é, um centro militar de cavaleiros voluntários para fazer a guerra santa.

Integrada na frente defensiva de Badajoz e da fronteira do território islâmico, só em 1229 se deu a sua conquista definitiva pelos exércitos cristãos (MATTOSO, 1993: 123).

3.1. O espaço fortificado medieval

Reconstruída no reinado de D. Dinis, que em 1312 concedeu foral à Vila, a fortaleza foi desenhada por Duarte de Armas no início do Séc. XVI. A interpretação dos levantamentos então efectuados é fundamental para a compreensão da evolução do espaço fortificado, uma vez que estes constituem os seus registos gráficos mais antigos.



Figuras 6 e 7 – Desenhos de Duarte de Armas: Vista tirada da banda do Sul e Vista tirada da banda do Norte (ALMEIDA, 1943: 99-100).

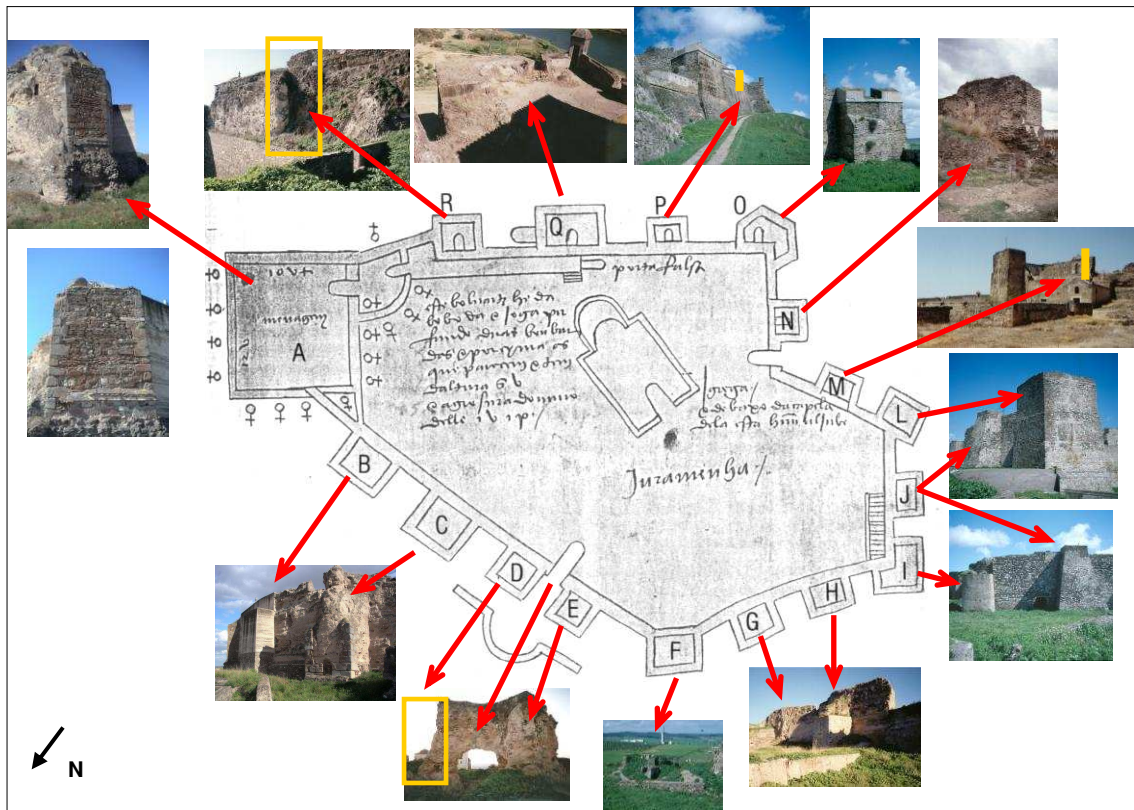


Fig. 8 – Planta da Fortaleza, de Duarte de Armas (ALMEIDA, 1943: 101), com montagem de fotografias tiradas aos locais onde existiriam as torres representadas.

A figura 8 representa a síntese resultante da comparação dos desenhos de Duarte de Armas com os vestígios actualmente existentes no local. Esta comparação, bem como a descrição que se segue, apoia-se numa primeira análise efectuada pelo Arqueólogo Fernando Branco Correia (CORREIA, 1994: 27-42), que conduziu as únicas sondagens arqueológicas até hoje efectuadas no interior do recinto medieval da fortaleza de Juromenha.

O recinto amuralhado medieval apresenta, no pano de muralha Norte, um conjunto de aspectos característicos da arquitectura militar das fases emiral e califal (TORRES BALBAS, 1973: 647): as suas torres possuem plantas quadrangulares e são pouco salientes da muralha; a distância entre torres é reduzida e regular; a construção do castelo combina a utilização de taipa com a de silharia e alvenaria de pedra, com reaproveitamento de materiais dos períodos romano e visigótico (CORREIA, 1994: 32); a entrada principal da muralha islâmica é directa, flanqueada por 2 torres.

A torre A, representada nos desenhos quinhentistas como torre de menagem, terá possivelmente sofrido demolições ou derrocadas pois é mais larga e mais alta do que a torre actualmente visível no local.

Trata-se de uma construção de alvenaria de pedra que terá sido edificada anteriormente à muralha de taipa militar que a envolve. Na sua construção foram integrados um fragmento de friso, um pé-de-altar e uma imposta provenientes de uma construção religiosa do período visigótico. A torre apresenta vestígios de paredes de alvenaria de pedra, adossadas e paralelas às bases das suas faces NE e SW.

Considerando correctas as proporções desenhadas por Duarte de Armas, poder-se-á levantar a hipótese de a menagem seiscentista ter sido edificada sobre esta torre visível, de menores dimensões, certamente anterior ao troço de muralha Nascente da fortaleza¹².



Fig. 9 – A antiga menagem (torre A), vista de Nascente: são visíveis, na sua base, vestígios de alvenarias posteriores à sua construção.

Fig. 10 - As torres B e C: vista para Nascente, com a torre C em primeiro plano.

As torres B e C são de taipa militar. No entanto, as suas superfícies não são representadas por Duarte de Armas como sendo lisas, uma vez que foram reforçadas com silhares de pedra. Na torre C, alguns destes blocos foram reaproveitados de construções do período romano¹³.

A entrada principal de Juromenha era directa, flanqueada por duas torres (D e E, das quais se observam vestígios de derrocadas no local)¹⁴. Nesta zona existia uma barbacã de porta, cuja estrutura se encontra actualmente alterada, não sendo nela visíveis vestígios de taipa militar.

A torre F seria também de taipa militar, a julgar pela representação de Duarte de Armas e pelos vestígios encontrados no local. A zona correspondente encontra-se bastante modificada – a cota do terreno subiu consideravelmente com a construção do cavaleiro em forma de “meia-laranja” sobre o baluarte de Sto. António. A torre, ou o que dela restou, terá sido adaptada à construção de um outro cavaleiro menor, com três canhoes¹⁵.



Fig. 11 - Vestígios da entrada principal da muralha islâmica, pelo interior.

Fig. 12 - Troço entre as torres H e I, reforçado em 1984-85.

As torres G, H e I completam a fachada Norte. Da torre G apenas restam destroços enquanto as torres H e I ainda são visíveis. A zona foi recentemente consolidada pelo exterior e pelo interior¹⁶.

No pano Poente é possível localizar as torres J e L. Os paramentos de taipa dessas torres (visíveis pela face interior) e da muralha foram reforçados com alvenaria de pedra pelo exterior.

A torre J é representada como sendo de pedra na Vista tirada da banda do Norte, de Duarte de Armas. No entanto, a sua superfície é lisa, não apresentando jorramento. Por sua vez, a torre L já é representada com a intervenção actualmente visível, que é portanto anterior ao levantamento.



Fig. 13 – Troço de muralha Poente: torres J e L, com a torre J em primeiro plano.

Fig. 14 – Vista dos troços Sul e Poente, com a Torre L em primeiro plano.

O troço de muralha Sul, de alvenaria de pedra, desenvolve-se entre a torre L e uma entrada, junto à antiga Igreja Matriz. De acordo com os desenhos de Duarte de Armas, sensivelmente a meio deste troço existiria uma torre (M), de taipa militar¹⁷.

A entrada medieval seria recta, apenas ladeada por uma da torre. Esta torre (N) possui enchimento interior de taipa e terá sido consolidada exteriormente com alvenaria de pedra no período medieval de domínio cristão. No levantamento de Duarte de Armas, as superfícies exteriores das suas faces laterais (e cunhais) são já representadas como sendo de pedra.

A torre O localiza-se no extremo do troço Sudoeste, a seguir ao edifício setecentista da cadeia. Representada por Duarte de Armas como sendo de taipa, terá sido totalmente reconstruída após o levantamento pois a torre actualmente existente no local possui planta quadrangular, é de pedra e apresenta uma canhoeira no topo. Por outro lado, não são visíveis na sua estrutura quaisquer vestígios de taipa militar.

O troço Sudeste foi consideravelmente alterado com as remodelações efectuadas no período das guerras da Restauração, razão pela qual é impossível identificar a torre P.

Da torre Q e da Porta da Traição¹⁸ (assinaladas por Duarte de Armas por trás da Capela-mor da antiga Igreja Matriz) não restam quaisquer vestígios.

Da torre R também não se observam vestígios. No entanto, a partir da zona intermédia do troço Nascente até ao extremo Norte são visíveis alguns vestígios de derrocadas. Verifica-se também uma diferenciação na taipa utilizada, quer ao nível da cor, quer ao nível da degradação dos materiais. Provavelmente, a torre representada por Duarte de Armas localizar-se-ia nessa zona de transição.

3.2. A fortificação moderna

A partir de 1640, com o início das guerras da restauração da independência, a fortaleza foi sujeita a importantes obras de remodelação e readaptação. A introdução do perímetro abaluartado exterior deu origem a alterações significativas da estrutura medieval, levando mesmo ao já referido desaparecimento de algumas torres e panos de muralhas.

Na origem do traçado actual estiveram três planos, dos quais se aproveitaram o segundo e o terceiro, datados respectivamente de 1644 e 1646.

A construção dos baluartes teve início com o projecto de 1644, da autoria de Cosmader. O plano revelou-se inadequado, pela distância a que colocava as linhas defensivas da praça, envolvendo também a destruição de arrabaldes habitados (ESPANCA, 1978: 38).

O terceiro projecto, definitivamente aprovado e construído, foi o de Nicolau de Langres, engenheiro-mor das fortificações do Alentejo.

Este plano foi executado durante o Séc. XVII, não tendo sido cumprido na totalidade¹⁹. As obras decorreram com várias interrupções e destruições motivadas pelo conturbado período de guerra (COSME, 1996: 71-74).

Em 1661, Juromenha foi tomada pelos exércitos espanhóis, voltando à posse dos portugueses sete anos mais tarde, “completamente saqueada e com os seus arquivos e cartórios destruídos” (ESPANCA, 1978: 35).

Com o terramoto de 1755, a fortaleza e a igreja sofreram danos consideráveis: o baluarte de S. Lázaro foi totalmente reparado durante o reinado de D. José, em consequência dos estragos provocados pelo sismo (ESPANCA, 1978: 40).

Em 1801, durante a guerra peninsular desencadeada a partir do bloqueio continental decretado por Napoleão Bonaparte, a praça de Juromenha foi tomada pelo exército franco-espanhol de D. Manuel Godoy. A sua posse foi recuperada em 1808.

Desde essa época e até ao seu abandono definitivo, a fortaleza beneficiou de algumas das obras de reparação previstas no plano de 1817, da autoria do Major Brandão de Sousa. Salientam-se a reparação do armazém de munições e a já referida intervenção no baluarte de Sto. António.

Estas foram as últimas obras realizadas antes do abandono definitivo da fortaleza, no início do Séc. XX.

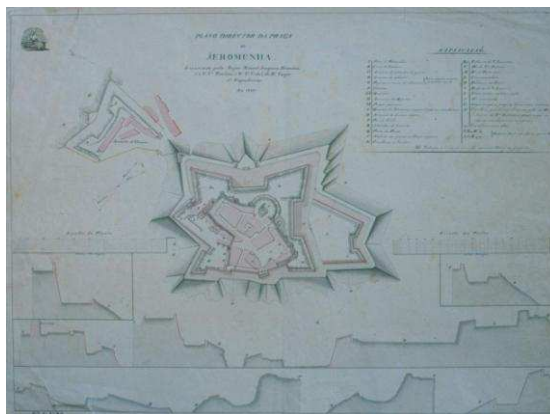


Fig. 15 – Juromenha: Planta de 1755, da autoria de Luís Miguel Jacob (Gabinete de Arqueologia da Arma de Engenharia Militar, nº 1391/3-40).

Fig. 16 – As remodelações do Séc. XIX: Plano Director de Juromenha, do Major Brandão de Sousa, 1817 (Gabinete de Arqueologia da Arma de Engenharia Militar, nº 2034/2-18-26).

3.3. As intervenções de restauro e consolidação do Séc. XX ²⁰

A 18 de Julho de 1957 o conjunto fortificado é classificado como Imóvel de Interesse Público, pelo Dec. n.º 41191, do DG n.º 162. A partir desta época é iniciado pela Direcção Geral de Edifícios e Monumentos Nacionais o plano de trabalhos de restauro e consolidação da fortaleza, com prioridade para as obras de beneficiação e consolidação na muralha abaluartada exterior.



Fig. 17 – Planta síntese das obras de conservação promovidas pela DGEMN, de 1966 a 1989.

Os trabalhos previstos não contemplariam durante as três décadas seguintes a muralha islâmica. De acordo com a memória descritiva do projecto de 1950, “Da primitiva fortificação já pouco existe que valha a pena consolidar, pois a maior parte é quase só de taipa.”

Em 1966 iniciam-se os trabalhos de consolidação dos baluartes em diversas zonas. A muralha medieval de pedra e respectivas torres (incluindo a actual menagem) da fachada Poente são também consolidadas. Na zona da entrada é reconstruída a abóbada de tijolo e refeito o terraço superior.

Integrada na intervenção das Capelas de S. Francisco e da Misericórdia, em 1984 é reconstruído o troço de muralha medieval adjacente.

A primeira intervenção na muralha islâmica, levada a cabo nos anos de 1984 e 1985, consistiu “na execução de alvenaria de taipa para enchimento de alguns troços da muralha” e na consolidação dos paramentos exteriores no extremo Poente da fachada Norte. De acordo com as fontes consultadas²¹, na composição das argamassas foram empregues terras apropriadas, cal de obra e cimento, não sendo indicadas as respectivas percentagens.

Nos anos de 1988 e 1989, a DGEMN procedeu à segunda intervenção na muralha de taipa da fachada Norte. Os trabalhos incluíram:

- A execução de alvenaria de taipa destinada à consolidação de zonas fortemente erodidas, nos paramentos do extremo Nascente da muralha (na composição da taipa incluíram-se terras apropriadas com mistura de inertes variáveis, cal de obra e cal aérea);
- A consolidação de fendas verticais em alguns pontos da muralha, com o mesmo tipo de argamassa utilizada na taipa mas mais fluida, através de injeção;
- A construção de um soco de pedra em alvenaria hidráulica com pedra da região, sobre o paramento de taipa.

4. A MURALHA ISLÂMICA

4.1. Implantação

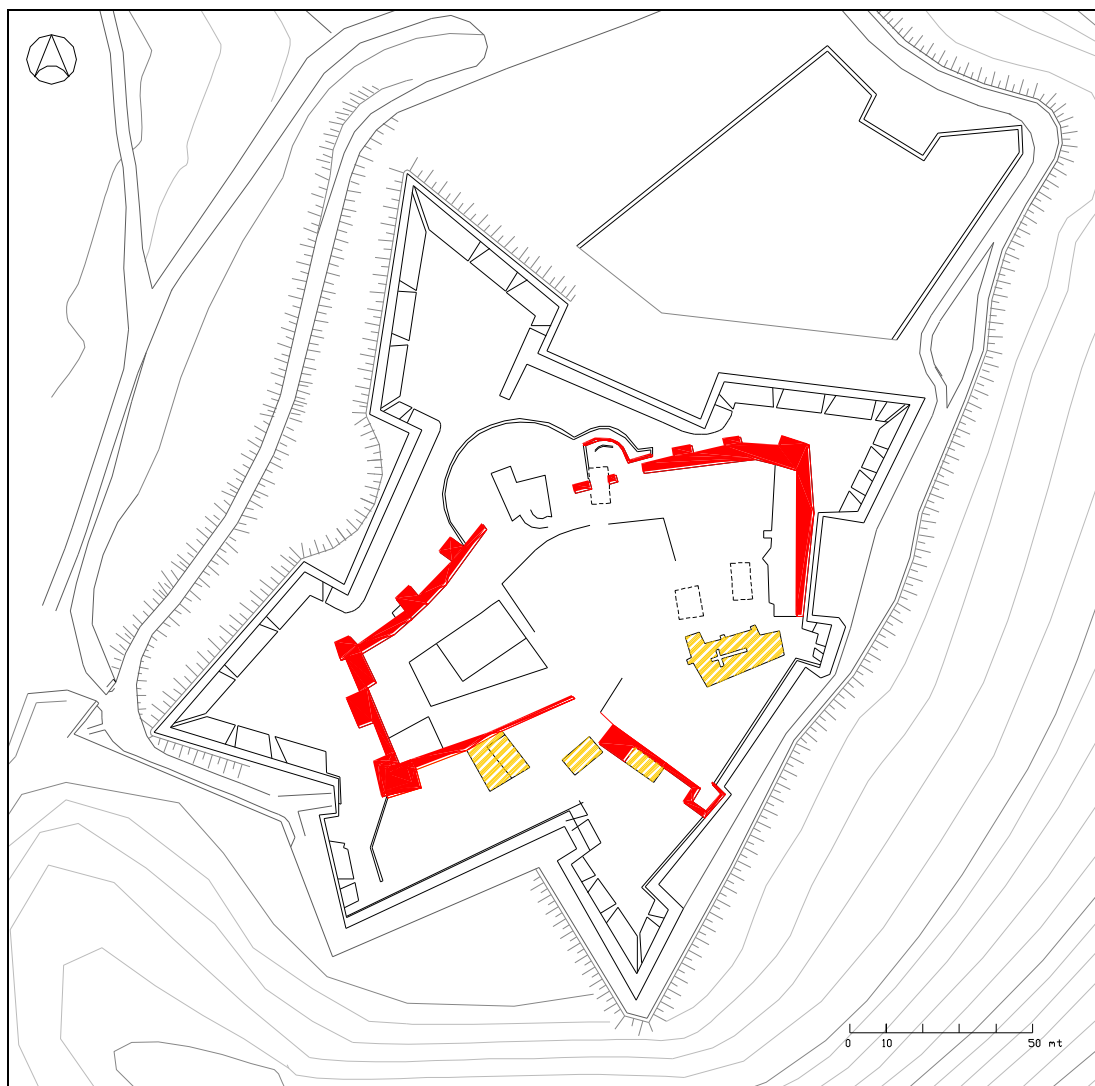


Fig. 18 – Planta do monumento, com destaque para o perímetro medieval, assinalado a vermelho.

A delimitação do perímetro medieval de Juromenha adapta-se ao relevo do terreno, procurando nas cotas mais elevadas as condições defensivas mais favoráveis. Em planta, a estrutura de muralhas resulta num polígono irregular.

No entanto, e porquanto a planura do terreno o permitia, a planta da fortaleza seguia a tradição romana transmitida às arquitecturas bizantina e síria, desenvolvendo-se segundo um quadrilátero regular com torres pouco salientes e igualmente espaçadas entre elas (TORRES BALBAS, 1973: 647). Embora seja poligonal, a planta de Juromenha, apresenta, no troço de muralha Norte, uma certa regularidade métrica, quer nas dimensões das torres, quer no espaçamento entre elas.

Esta regularidade decorre certamente das condições específicas de implantação do troço referido, apoiado em duas linhas ao longo das quais as cotas do terreno se mantêm sensivelmente constantes.

4.2. Sistemas construtivos

A técnica construtiva utilizada na execução da muralha islâmica foi a da taipa militar, uma taipa extremamente resistente, para poder responder a fins defensivos.

O processo consistia na compactação de uma mistura muito arenosa, rica em pedra, com baixa percentagem de argila, dentro de moldes amovíveis, designados por taipais.

Esses moldes de madeira seriam compostos por taipais laterais (ou, simplesmente, taipais) e comportas (ou frontais), formando uma caixa sem tampa e sem fundo. A fixação dos taipais seria assegurada por côvados (também de madeira) e agulhas metálicas.

Em Juromenha são visíveis as marcas dos limites superiores e inferiores dos taipais, as juntas verticais e os orifícios deixados pelos côvados. Alguns vestígios dos côvados de madeira são actualmente visíveis no troço Norte da muralha.

No embasamento foi utilizada alvenaria de pedra da região. Os cunhais e angras de algumas torres foram reforçados com silharia de granito e alvenaria de xisto.

Nos troços Norte e Nascente são visíveis fiadas de pedra (maioritariamente compostas por lajes de xisto) entre camadas de compactação de taipa.

Como acabamento, as juntas entre blocos de taipa eram muitas vezes seladas com um barramento à base de cal, de modo a fingir silharia²². Este procedimento final tinha também por objectivo proteger as zonas mais sensíveis à erosão, razão pela qual os orifícios deixados pelos côvados eram muitas vezes preenchidos com argamassa.

Em Juromenha, as camadas superficiais das muralhas perderam-se, não sendo portanto visíveis quaisquer vestígios de acabamentos. Nos paramentos interiores da muralha islâmica são no entanto visíveis inúmeros materiais pertencentes a construções que a elas estiveram adossadas (vestígios de rebocos de cal, de alvenarias de tijolo, linhas de empenas com fragmentos e telhas, orifícios e vestígios de estruturas de madeira).

Todos estes vestígios pertencem a construções “recentes”, já que, abaixo da cota do terreno actual foram descobertas inúmeras estruturas medievais sob as camadas de entulhos com materiais datados dos séculos XVII e XVIII (CORREIA, 1998: 27-42).

No que se refere ao sistema de drenagem, na face exterior do troço Nascente é ainda visível um dreno de pedra. Não foi possível detectar outros elementos do sistema de evacuação de águas pluviais nos paramentos exteriores das muralhas de taipa. Grande parte dos embasamentos foi reconstruída ou reforçada pela DGEMN e, eventualmente, terão sido tapados os drenos existentes. Pelo interior, a existência das camadas de aterro impossibilita o acesso às zonas inferiores das muralhas, nas quais se localizariam os drenos.

4.3. Métrica

Relativamente às dimensões dos taipais utilizados, e, segundo André Bazzana²³, a altura do taipal nas fortificações seria, na maior parte dos casos de 92 cm, ou seja, sensivelmente equivalente a dois côvados ma muni (côvado de 46 cm).

Por outro lado, Torres Balbas apresenta valores entre 82 a 85 cm para as mesmas alturas²⁴, resultantes da aplicação de um côvado com cerca de 42 cm.

Os valores obtidos reflectem certamente a variação regional do côvado, aplicado na generalidade das construções militares com uma relação de quatro unidades para duas.

Em Juromenha as alturas dos taipais variam entre os 80 e os 90 cm, enquadrando-se esta variação dentro dos resultados referidos, para um côvado de 40 a 45 cm.

No que diz respeito às suas espessuras, as muralhas de Juromenha apresentam diferentes resultados, sendo os mais correntes de 1,55 m e 1,80m, aproximadamente de 4 côvados.

4.4. Materiais – a terra

A composição das argamassas utilizadas na produção de taipa militar diferia bastante das aplicadas na construção civil corrente: a frequente adição de cal e de materiais cerâmicos moídos contribuía para aumentar a sua resistência e dureza.

Extraída nas proximidades do local da obra, a terra para construir terá sido retirada abaixo da camada arável do solo (ou seja, abaixo das camadas orgânicas do horizonte A, a partir de cerca de 30 cm de profundidade).

Como já foi referido, os solos de Juromenha são calcários. O perfil destes solos é geralmente pouco evoluído, composto por apenas dois horizontes: o horizonte Ap, com espessura de 25 a 40 cm e texturas franco-argilosa ou franco-argilosa-arenosa; o horizonte C, constituído por material não compacto, desagregado in loco a partir da rocha mãe consolidada²⁵.

A quantidade de areia grossa e média destas terras é baixa, raramente excedendo os 23%. A fracção de areia fina é a que predomina (podendo atingir valores da ordem dos 60%), seguida do limo e da argila.

Foi feita a análise granulométrica²⁶ a uma amostra recolhida no derrube da torre D, do troço de muralha Norte.

A observação macroscópica da amostra recolhida, após desagregação e esquartelamento, evidenciou um conjunto de inertes composto por pedras de variadas dimensões (xistos, quartzos, seixos rolados e pedras calcárias), fragmentos de telhas e tijolos cerâmicos, materiais cerâmicos moídos, areias e escórias.

De acordo com os resultados obtidos, a distribuição granulométrica da amostra analisada foi a seguinte:

Fracção	Ø (mm)	%
Seixo grosso	60 a 20	0,0%
Seixo médio	20 a 6	12,5%
Seixo fino	6 a 2	14,1%
Areia grossa	2 a 0,6	29,4%
Areia média	0,6 a 0,2	21,0 %
Areia fina	0,2 a 0,06	9,0%
Silte grosso	0,06 a 0,02	5,0%
Silte médio	0,02 a 0,006	1,3%
Silte fino	0,006 a 0,002	1,7%
Argila	< 0,002	6,0%

A amostra analisada possuía 73,4% de materiais finos, com diâmetros inferiores a 2 mm, e 26,6% de seixo. Trata-se de uma taipa rica em seixo e areia, apresentando uma quantidade de argila da ordem dos 6%.

Tendo como base a comparação entre estes resultados e as características dos solos de extracção, poder-se-á concluir que a textura da terra utilizada foi corrigida, pelo menos no que diz respeito à fracção arenosa (areia grossa e areia média).

No entanto, e, tendo em vista uma caracterização mais rigorosa da distribuição granulométrica dos materiais, será conveniente efectuar mais análises, com amostras recolhidas em outras zonas do monumento.

A percentagem de cal não foi apurada, uma vez que não foi possível realizar as análises química e mineralógica da amostra recolhida.

A adição de cal às argamassas de terra contribuía para a estabilização das mesmas, conseguida mediante a reacção produzida com as argilas: a dissolução dos minerais argilosos em ambiente alcalino e a recombinação do silício e do alumínio das argilas com o cálcio dá origem a silicatos de alumínio e de cálcio, os quais contribuem para a ligação das partículas entre si; ao contribuir para reduzir e colmatar os vazios entre as partículas e melhorar as ligações entre elas, a estabilização altera a textura e a estrutura das terras. O resultado final traduzia-se, por um lado, na redução da porosidade e da permeabilidade do material e, por outro, no aumento da sua resistência mecânica.

A quantidade de cal a utilizar para estabilização seria variável e dependente da composição das misturas. De acordo com André Bazzana (BAZZANA, 1996:49), esta seria da ordem dos 2,5% aos 6%. No entanto, estudos mais recentes apontam para a utilização de maiores percentagens, nos casos portugueses (MARGALHA et al, 2002: 191-207; BRUNO, 2005: 42).

5. ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DOS PROBLEMAS DA ESTRUTURA

A construção da estrutura abaluartada propiciou o início do processo de decadência do perímetro medieval, o qual perdeu importância do ponto de vista defensivo. Consequentemente, as acções de manutenção, reparação ou reconstrução, deixaram de ser necessárias.

Além das destruições já referidas no enquadramento histórico, apontamos também como causa de patologias graves os aterros executados a partir do Séc. XVII no interior do recinto, os quais colocaram os paramentos interiores das muralhas de taipa em contacto directo com o terreno.

5.1. Observação visual

A partir da informação fornecida pela observação visual de anomalias²⁷ foi possível constatar que um dos principais factores de degradação do monumento deriva da presença de humidade no terreno e seu contacto, passagem e ascensão por capilaridade através das muralhas de taipa.

O aumento da cota do solo adjacente à muralha, no interior do castelo, levou a que ficassem em contacto com o terreno húmido zonas dos paramentos que não foram concebidas para esse fim.

Assim, e em função das suas formas e das exposições a que estão sujeitas, as muralhas desempenham um papel mais ou menos activo no processo de evaporação da água do terreno.

A humidade do terreno é proveniente de águas superficiais pois os fenómenos observados nas muralhas apresentam, sazonalmente, variações significativas: a altura das zonas húmidas nos paramentos é consideravelmente maior em períodos chuvosos. Consequentemente, algumas das zonas erodidas apresentam uma grande amplitude em altura, resultante das variações dos níveis atingidos pela água ao longo do ano.

Por outro lado, os sais existentes no terreno são dissolvidos e transportados pela água, depositando-se nas muralhas. Quando a evaporação ocorre, os sais cristalizam dando origem a eflorescências e criptoflorescências.

A cristalização de sais, acompanhada pelo aumento de volume dos mesmos, é responsável pela fractura dos materiais, fenómeno que é agravado pelos sucessivos ciclos de humedecimento-secagem das muralhas. Será provavelmente esta a causa da intensa esfoliação das superfícies, visível em todos os paramentos da muralha islâmica.

Um outro fenómeno observado nas muralhas caracteriza-se pela existência de “bolsas” nas quais se encontram depositados sais, entre as paredes e as camadas superficiais das mesmas, conferindo às suas superfícies formas onduladas. A esfoliação do material é acompanhada pelo desprendimento destas camadas ou “placas”.

Verifica-se ainda, especialmente nas zonas mais expostas aos ventos dominantes (topos das muralhas e paramentos com exposição Norte e Noroeste) a erosão dos materiais a partir das juntas verticais dos taipais e dos orifícios dos côvados, com o alargamento destas cavidades²⁸.

A erosão dos topos é também provocada pela acção conjunta de chuvas e ventos fortes. Estas zonas apresentam lacunas e fissuras de dimensões consideráveis, lixiviação de terras e uma forte colonização biológica.



Fig. 19 – Extremidade Norte do troço Poente, pelo interior: pormenor da lacuna na base da muralha.

Fig. 20 – Troço Norte (extremo Poente), pelo interior: zona intervencionada pela DGEMN na década de 80 – os fenómenos de degradação causados pela presença e ascensão de humidade não foram resolvidos com a construção do muro de betão. A evaporação na base da muralha foi reduzida pela introdução deste elemento provocando um aumento da altura atingida pela humidade.



Fig. 21 – Muralha Norte, pelo exterior: presença de humidade nos paramentos e na torre, sendo visíveis, a partir da base, manchas com cerca de 6m de altura.

Fig. 22 – Pormenor da angra da torre C: degradação da taipa, acompanhada pelo desprendimento de “placas”.



Fig. 23 – Troço Nascente: derrocada de materiais provocada pela perda de coesão, devido ao estado de degradação atingido.

Fig. 24 – Troço Poente, pelo interior: são visíveis vestígios da muralha e da torre de taipa. Exteriormente, os paramentos foram reforçados com alvenaria de pedra.

5.2. Ensaio

Face à extensão das patologias causadas por alguns dos factores observados, optou-se pela realização de um conjunto de ensaios com o objectivo de quantificar os teores de humidade e de sais existentes nas muralhas e de caracterizar os materiais relativamente à higroscopicidade²⁹.

As amostras foram recolhidas numa zona do troço de muralha Norte cujo paramento interior se encontra em contacto com o solo numa extensão de sensivelmente 5 metros de altura.

A recolha dos materiais foi efectuada segundo um eixo vertical, nas zonas assinaladas dos dois paramentos (exterior, exposto a Norte e interior, exposto a Sul). Em cada ponto foi recolhida uma porção de material com o peso de aproximadamente 30g, a uma profundidade de 20cm (medida a partir da superfície do paramento na zona correspondente).

5.2.1. Determinação dos teores de água das amostras:

Referência do provete	Número da capsula	mv (g)	mh (g)	ms (g)	W (%)
N1	50	27.585	30.671	30.288	14.2
N2	71	27.380	30.669	30.342	11.0
N3	69	27.424	30.444	30.139	11.2
N4	77	27.353	30.976	30.679	8.9
S1	62	27.541	30.860	30.514	11.6
S2	67	27.073	30.745	30.395	10.5

(mv – peso da cápsula; mh – peso da cápsula + solo húmido; ms – peso da cápsula + solo seco; W – teor em água)

5.2.2. Determinação da higroscopicidade dos materiais:

I) determinação da higroscopicidade (ar)³⁰:

Referência do provete	Número da capsula	mv (g)	ms (g)	ma (g)	H (%)
N1	54	27.468	30.153	30.434	10.5
N2	78	25.383	28.254	28.469	7.5
N3	66	27.659	29.874	29.985	5.0
N4	60	26.374	30.239	30.413	4.5
S1	70	27.684	30.142	30.188	1.9
S2	64	25.736	28.248	28.271	0.9

II) determinação da higroscopicidade (câmara de saturação)³¹:

Referência do provete	Número da capsula	mv (g)	ms (g)	ma (g)	H (%)
N1	72	27.309	30.108	30.593	17.3
N2	57	27.395	30.163	30.638	17.2
N3	52	27.287	30.374	30.692	10.3
N4	53	27.655	31.243	31.708	5.4
S1	73	27.819	30.492	30.637	4.9
S2	74	27.619	29.848	29.957	-

(mv – peso da cápsula; mh – peso da cápsula + solo húmido; ma – peso da cápsula + solo + água absorvida; H – higroscopicidade)

5.2.3. Análise qualitativa de sais solúveis³²:

Referência do provete	Cloretos	Nitratos NO ₃ ; NO ₂
N1	3 000 mg/l ou mais	500 mg/l de NO ₃ ; ++ de NO ₂
N2	3 000 mg/l ou mais	500 mg/l de NO ₃ ; ++ de NO ₂
N3	3 000 mg/l ou mais	500 mg/l de NO ₃ ; ++ de NO ₂
N4	3 000 mg/l ou mais	500 mg/l de NO ₃ ; ++ de NO ₂
S1	1 500 mg/l	500 mg/l de NO ₃ ; ++ de NO ₂
S2	1 500 mg/l	500 mg/l de NO ₃ ; ++ de NO ₂

5.3. Comentários aos resultados

No que diz respeito aos teores de água, os resultados obtidos vieram comprovar as observações efectuadas – a quantidade de água decresce da base para o topo da muralha, nos dois paramentos.

Por outro lado, os valores obtidos no paramento Norte, onde a evaporação é certamente menor, apresentam as maiores percentagens de teores de água.

É também no paramento Norte que se concentram as maiores quantidades de sais cloretos e nitratos, com maior incidência de cloretos.

Os sais cloretos e nitratos são higroscópicos, isto é, têm a propriedade de absorverem a humidade do ar dissolvendo-se, quando a humidade relativa se encontra acima de valores da ordem dos 65-75%³³. Relativamente a este aspecto, com os valores obtidos em câmara de saturação – ambiente atmosférico de 20° C e 85% de Hr – verificaram-se percentagens superiores às dos teores de água nas amostras N1 e N2, o que comprova a higroscopicidade dos materiais recolhidos na base do paramento Norte.

6. BASES PARA UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

6.1. Considerações. Propostas para desenvolvimentos futuros.

O planeamento das intervenções de consolidação e restauro das muralhas de Juromenha requer que a quantificação, o estudo e o mapeamento das anomalias sejam efectuados com recurso a métodos rigorosos.

Desta forma, considera-se essencial e urgente a execução de um levantamento fotogramétrico das muralhas, o qual poderá também servir como base para o controlo da evolução das patologias registadas.

Por outro lado, os trabalhos terão que ser precedidos de um mais vasto conjunto de estudos de caracterização da taipa militar. Assim, propõe-se a realização dos seguintes ensaios, a amostras recolhidas nos 4 troços visíveis da muralha islâmica:

- Análise química para determinação do traço;
- Análise mineralógica por difractividade de raios X;
- Análise granulométrica;
- Análise termogravimétrica;
- Análise microestrutural por observação ao microscópio electrónico de varrimento.

Na sequência dos estudos preparatórios, propõe-se, para a área de intervenção considerada (muralhas estudadas e espaços a elas adjacentes) um conjunto de medidas e acções, com o seguinte faseamento:

- Execução de sistema de drenagem;
- Limpeza das muralhas;
- Reparação de anomalias;
- Tratamento dos espaços exteriores;
- Reabilitação de edifícios;
- Manutenção e monitorização.

O acompanhamento arqueológico será necessário durante todas as fases, salientando-se a de execução do sistema de drenagem e todos os trabalhos que envolvem escavações.

A intervenção arqueológica propriamente dita deverá no entanto ser considerada, uma vez que o conhecimento das estruturas existentes no solo de Juromenha poderá fornecer informação histórica relevante. Desta forma, propõe-se a realização prévia de sondagens arqueológicas, cujos resultados poderão vir a condicionar ou mesmo alterar alguns dos trabalhos propostos.

6.2. Execução do sistema de drenagem

Esta medida destina-se apenas às zonas do perímetro interior adjacentes às muralhas nas quais se opte por manter as actuais cotas de terreno e tem por objectivo impedir o acesso lateral da água às muralhas. Para estes casos, propõe-se a execução de um sistema de drenagem periférica pelo perímetro interior, com valas junto aos paramentos, até à profundidade das fundações. No fundo das valas deverão ser colocados tubos de recolha de águas, com pendentes adequadas, ligados a caixas de visita com descarga para a rede pública.

A execução deste sistema estará condicionada à eventual presença de vestígios arqueológicos. Por esse motivo, considera-se fundamental a realização de sondagens arqueológicas prévias, bem como o acompanhamento durante a fase de escavação.

Deverão ser previstos meios e materiais para a execução de eventuais escoramentos das muralhas e das paredes dos edifícios existentes.

6.3. Limpeza das muralhas

Antes da limpeza, dever-se-á proceder a uma pré consolidação das zonas mais instáveis.

Após a cuidadosa remoção manual de plantas superiores e respectivas raízes, os paramentos deverão ser escovados a seco, para remoção de sais e de colónias biológicas.

A escolha e a aplicação de produtos biocidas deverá ter em conta a identificação prévia das espécies infestantes, bem como a melhor época do ano para a realização do tratamento.

Numa primeira fase, deverão ser efectuados testes “in loco”, para definição do produto mais adequado e do número de ciclos de aplicação do mesmo.

6.4. Reparação de anomalias

A reparação e o restauro das superfícies afectadas apresentam um conjunto de aspectos diversos, dependendo do tipo, dimensão e localização das lacunas.

Face ao estado de degradação atingido, considera-se que a reparação de anomalias só deverá ser efectuada quando se verificarem riscos de colapso das estruturas. Salienta-se o preenchimento de algumas cavidades localizadas nas bases das muralhas e a consolidação de fissuras com expressão significativa.

As cavidades maiores poderão ser preenchidas com blocos de terra previamente apisoados ou torrões obtidos a partir dos derrubes existentes. No caso dos blocos, a preparação dos mesmos deverá incluir a estabilização com cal e tijolo moído. A dimensão dos blocos será condicionada pelo tamanho do espaço a preencher e, as paredes das cavidades deverão ser regularizadas antes da sua aplicação. Recomenda-se a adição de materiais fibrosos à argamassa a aplicar entre a taipa antiga e os blocos, e a eventual incorporação de redes plásticas ou de fibra de vidro. O acabamento das zonas restauradas deverá respeitar a estereotomia dos blocos de taipa originais.

Dever-se-á também proceder à colmatação de lacunas em embasamentos de pedra, recorrendo-se à reconstrução de alvenarias com as mesmas características das existentes.

Nas lacunas de menor profundidade, os enchimentos poderão compostos por encasques, seguidos de reboco, compreendendo a aplicação de argamassas com inertes de maior dimensão nas camadas mais profundas. A colocação de redes - plásticas ou de fibra de vidro – para ancoragem às superfícies de taipa antiga poderá também ser considerada.

O preenchimento de fissuras verticais ou a colagem de “placas” e vazios intersticiais deverá ser efectuada com argamassas fluidas, à base de cal aérea e pozolana. A introdução destas argamassas deverá ser efectuada por gravidade, através de copos injectores, após a selagem das fendas.

O capeamento dos topos deverá ser concebido de modo a permitir a escorrência rápida e eficaz das águas pluviais. A execução dos coroamentos deverá ser uma operação pontual, uma vez que o estado de degradação atingido coloca sérias dificuldades à sua execução. Caso a caso, deverão ser avaliados os riscos estruturais e o grau de destruição que a operação envolve. Deverá ser considerada a hipótese de consolidação química.

As argamassas a aplicar nas operações descritas terão composições semelhantes às existentes e deverão ser testadas antes de aplicadas. As superfícies a restaurar deverão ser previamente limpas e humedecidas, devendo o humedecimento das mesmas ser efectuado com leite de cal.

Admite-se a reconstrução do pano de taipa Nascente, tendo em conta a urgente necessidade de consolidar o edifício a ele adossado. Esta acção deverá ser precedida do reforço simultâneo da muralha e das paredes de alvenaria de pedra do edifício.

6.5. Tratamento dos espaços exteriores e reabilitação de edifícios

Os percursos pedonais no interior do recinto deverão ser condicionados, tendo em conta o estabelecimento de um circuito interpretativo e a eventual presença de estruturas arqueológicas a evidenciar. Alguns dos “pontos fortes” de visualização do conjunto monumental e da paisagem poderão ser aproveitados para a criação de espaços de estadia informal.

Não sendo aconselhável a introdução de espécies arbóreas ou arbustivas num recinto que poderá conter estruturas enterradas, poderá ser eventualmente considerada a plantação em algumas zonas de estadia ou lazer.

A reabilitação dos edifícios existentes no interior do perímetro muralhado deverá ter como base um programa de musealização do conjunto, considerando-se fundamental a existência de um centro interpretativo aberto ao público, de outras estruturas de apoio aos visitantes (recepção, instalações sanitárias), de espaços de apoio aos trabalhos arqueológicos.

As intervenções nos edifícios deverão no entanto considerar o uso de materiais semelhantes e compatíveis, a manutenção das suas fachadas e das volumetrias originais.

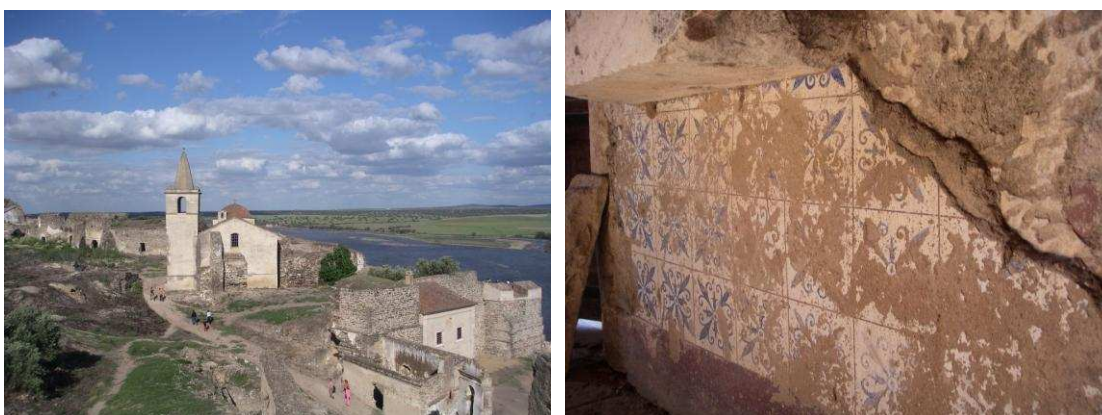


Fig. 25 – Vista para Nascente, tirada da actual menagem: da esquerda para a direita, o antigo armazém de munições, a Igreja Matriz e o edifício da antiga cadeia.

Fig. 26 – Pormenor de pintura fingindo painel de azulejos, no interior da Igreja.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em consequência do abandono e de um conjunto de processos patológicos, a muralha islâmica de Juromenha é hoje uma ruína – com a passagem do tempo desapareceram muitas das partes que compunham a sua arquitectura. Retirar-lhe o seu carácter de ruína ou tentar uniformizá-la esteticamente levaria à destruição da sua autenticidade.

Não havendo elementos fiáveis para apoiar outro tipo de intervenção, o resultado final do estudo conduziu à proposta de acções de consolidação estrutural, isto é, de conservação do seu status quo.

Qualquer intervenção em Juromenha terá que preservar a memória da passagem do tempo e contribuir para retardar a deterioração do conjunto monumental.

A definição dos métodos de trabalho a adoptar deverá conduzir a tipos de acções que impliquem a maior reversibilidade possível e um grau de destruição mínimo dos materiais originais, sem perda ou alteração dos valores de autenticidade histórica.

As evidências históricas existentes não deverão ser removidas ou alteradas e a destruição de materiais originais deverá ser sempre evitada.

¹ Dissertação de Mestrado em Recuperação do Património Arquitectónico e Paisagístico da Universidade de Évora, com o mesmo título; ano: 2000.

² De acordo com a Carta Geológica de Portugal (folha 37-C), à zona do castelo corresponde uma mancha de xistos mosqueados argilosos ou quartzo micáceos. Junto ao Guadiana, nos terrenos de aluvião com depósitos de terraços fluviais de níveis entre 8 a 15 metros, verifica-se a presença de cascalhos, saibros, areias e siltes. Envolvendo toda a área de xistos mosqueados (correspondente ao castelo e à vila), encontra-se uma mancha do Oligocénico, a qual corresponde a uma formação com depósitos de cascalhos grosseiros e seixos de quartzo e de xisto, camadas de argilas, afloramentos de areias argilosas e formações de calcários.

³ De acordo com a Carta de Solos, folha 37-C, na zona correspondente à vila e à fortaleza encontra-se assinalada uma mancha de Solos Calcários Vermelhos de calcários (Vc). Estes solos têm, geralmente textura pesada ou mediana - a areia grossa e o limo não apresentam percentagem muito altas, predominando as fracções areia fina e argila. Os carbonatos abundam e, geralmente, os Solos Calcários Vermelhos de calcários contêm ilite e/ou caulinite e óxidos de ferro.

São ainda identificadas duas famílias da Sub-ordem dos Solos Calcários Pardos: Os Solos Calcários Pardos de calcários não compactos (Pc) e os Solos Calcários Pardos de xistos associados a depósitos calcários (Pcx). A textura destes solos é geralmente mediana ou pesada, sendo a percentagem de areia grossa quase sempre baixa (inferior a 25%). Os carbonatos são abundantes em todo o perfil chegando a atingir percentagens extremamente elevadas no horizonte C. Relativamente à mineralogia da argila, para a família Pc, verifica-se a presença de ilite e montmorilonóides, bem como de carbonatos na fracção argilosa. O solo Pcx apresenta, na fracção argilosa, ilite e caulinite (CARDOSO, 1965: 99-122).

⁴ Normais Climatológicas do Instituto de Meteorologia das estações climatológica de Elvas e hudométrica de Juromenha (período de 1961-90).

⁵ De acordo com a Carta Arqueológica do Alandroal (CALADO, 1993: 28-32), encontram-se cartografados nas proximidades de Juromenha, junto ao rio, a Nordeste da fortaleza, dois sítios pré-históricos – Moinho do Monte Branco 2 e Monte Branco e um habitat romano (Moinho do Monte Branco). No interior do castelo está assinalado um habitat romano (Juromenha) e na encosta Norte, uma necrópole do mesmo período (Juromenha 3). Um pouco mais longe, junto ao rio e a Nordeste da fortaleza, encontram-se os sítios Monte Branco 4 (habitat pré-histórico) e Monte Branco 3 (habitat, Paleolítico). Existem também vestígios de mineração na Mina do Bugalho, a Sudoeste de Juromenha – “diversas galerias e poços de mineração, aparentemente de várias épocas” (Ibidem, 1993: 36-39). Por outro lado, a integração de pedras romanas e visigóticas em duas torres da muralha islâmica poderá também constituir uma prova de ocupações anteriores: “A ocupação romana fez-se sentir também na região; a atestá-la estão algumas silharias utilizadas no próprio castelo, bem como uma série de outros vestígios importantes, sobretudo epigráficos, encontrados nas suas imediações” (...) “A zona deve ter continuado ocupada durante o chamado período visigótico, a julgar pelo reaproveitamento, numa das torres do castelo, de três pedras decoradas” (CORREIA, 1994:27).

⁶ A chegada do Islão ao território do actual concelho do Alandroal terá ocorrido sensivelmente entre 713 e 714, datas das capitulações de Mérida e Évora, respectivamente (REI, 1993:160).

⁷ O senhor de Juromenha, o muladí Ibn Makhul, dominava nessa época “um território que abrangia Terena e talvez mesmo Monsaraz” (REI, 1993: 160). Amigo e aliado de Ibn Marwan, defende Juromenha em 875 enquanto este é

atacado em Alange para onde tinha fugido com os seus aliados, na sequência do ataque do emir a Mérida (CATARINO, 1996: 54).

⁸ O viajante refere na sua obra “que a praça de Juromenha se situava a 7 dias de Santarém, por Avis; e a 1 de Elvas, e a 2 de Badajoz” (REI, 1993: 160).

⁹ Estes termos são utilizados no sentido de sublinhar o carácter defensivo do sítio: “hisn – lieu fortifié; le territoire qui en dépend” (MAZZOLI-GUINTARD, 1996: 348); “qal’a – citadelle, forteresse” (Ibidem, 1996: 349). Juromenha é citada por dois autores do período islâmico (em 23 obras geográficas e 19 crónicas estudadas), com recurso aos dois termos referidos (Ibidem, 1996: 10-11; 318).

¹⁰ Após o levantamento do cerco a Badajoz, Giraldo Sem Pavor fugiu para Juromenha, mas “Abu Hafís, porém, saíra de Sevilha com ordens para capturar ou matar Giraldo e arrasar, em seguida, a fortaleza de Juromenha que continuava a ser, para os Almóadas, uma constante ameaça que importava apagar e destruir, para sempre” (GONÇALVES, 1980:19).

¹¹ O termo designa “um local consagrado à oração e à guerra santa contra o inimigo cristão, uma ermida, oratório ou santuário aliado a preponderantes obras de fortificação, tipo atalaia ou castelo” (...) “O rebate árabe tem, segundo escreve textualmente o Prof. David Lopes “o mesmo significado que arrábida” e esta, para o filólogo e arabista José Pedro Machado, significa “convento fortificado para guardar a fronteira” (...) “No campo da distribuição e localização das arrábidas muçulmanas pelo território português, pode afirmar-se seguramente que elas existiram nas fronteiras de Mértola e Juromenha...” (Ibidem: 1978: 11-16).

¹² O pano de muralha referido poderá ter sido reedificado na época almóada, a partir da segunda metade do Séc. XII. Durante o conturbado período da reconquista cristã, Juromenha terá sofrido alterações e reconstruções consequentes da reocupação muçulmana de 1170.

¹³ São visíveis orifícios, eventualmente deixados por tenazes de ferro (aquilo que os nossos operários designam por lobas), as quais eram utilizados na elevação de blocos de pedra.

¹⁴ A semelhança das fortificações mais antigas do período islâmico existentes na Península Ibérica, como a alcazaba de Mérida. As entradas em cotovelo surgem mais tarde, a partir da época almorávida (MAZZOLI-GUINTARD, 1996: 58).

¹⁵ Esta intervenção encontra-se documentada no Gabinete de Arqueologia da Arma de Engenharia Militar (3177, 6-83-18).

¹⁶ Intervenção da DGEMN, levada a cabo em 1984/ 85.

¹⁷ A existência de vestígios desta torre foi confirmada pelo Dr. Fernando Branco Correia: “dela eram visíveis alguns vestígios em taipa, recobertos recentemente por obras de restauro” (CORREIA; 94: 37).

¹⁸ Esta porta teria entrada em cotovelo, a julgar pela sua representação na planta de Duarte de Armas. De referir que o sistema de entrada em cotovelo só começou a ser utilizado a partir da época almorávida (Séc. XI).

¹⁹ “Parece que os primeiros estudos dos terrenos se verificaram em Setembro de 1646...” (...) e, “após breve interrupção, começaram em Janeiro do ano seguinte...” (...) “As empreitadas arrastaram-se pelos anos de regência de D. Luísa de Gusmão e ainda perduravam quando da terrível explosão do paiol de pólvora de 19 de Setembro de 1659, que arruinou gravemente as fortificações” (...) O projecto de Langres, não teve também, cabal cumprimento, pois excluiu dele a obra coroa reforçada com três revelins, do arrabalde de Sto. António e não completou a cintura do bairro de S. Lázaro, embora se executasse o meio baluarte mais tarde denominado de forte de Elvas.” (Ibidem , 1978: 38).

²⁰ Dados recolhidos no Arquivo da DGEMN/ DREMS (processo S.07.01.02/007).

²¹ Memória Descritiva e quadro de Medições e Orçamentos de 1984-85, constantes no respectivo processo.

²² “Esta argamassa duríssima e eficaz era rebocada, camuflando as juntas dos taipais. A pintura de falsos silhares completava, na maior parte das vezes, todo o programa construtivo” (TORRES, 1992:96). Evidências deste tipo de procedimento são visíveis nos castelos de Moura e Paderne.

²³ “Pour l’époque musulmane, l’étude d’assez nombreux monuments confirme l’utilisation de la coudée *ma’ muni* : les murs normaux ont largeur de une coudée, les murs d’enceinte une largeur de trois coudées *ma’ muni*, dont une coudée pour le parapet ; la hauteur de la banchée est, dans la majeure partie des cas, de 0,92 m, ce qui correspond à deux coudées” (BAZZANA, 1980 :357).

²⁴ “Ibn Jaldun dice que el tamaño de los tableros era variable, pero que en general tenían cuatro codos por dos. Las tapias de la muralla de Sevilla tienen 2,25 por 0,84. En las fortalezas hispanomusulmanas las medidas corrientes son de 82 a 85 centímetros, un codo de unos 42 centímetros. Es decir, la tapia venía a tener 835 milímetros y 9 décimas, equivalente a una vara.” (TORRES BALBAS, 1985:560).

²⁵ O horizonte C é composto por calcário não compacto (no caso dos Solos Calcários Pardos de calcários não compactos – Pc), por xistos meteorizados associados a depósitos calcários (no caso dos Solos Calcários Pardos de xistos associados a depósitos calcários – Pcx) ou ainda por calcário friável ou noduloso com transição para calcário compacto ou não compacto (tratando-se de Solos Calcários Vermelhos de calcários – Vc). (CARDOSO, 1965: 93-130).

²⁶ Apresentada no Anexo VI da dissertação “A Fortaleza de Juromenha: contributo para o estudo da muralha islâmica de taipa militar” (BRUNO, 2000: Anexo VI).

²⁷ Trabalho de campo realizado nos meses de Outubro, Novembro e Dezembro de 1999, apresentado no Anexo IV da dissertação “A Fortaleza de Juromenha: contributo para o estudo da muralha islâmica de taipa militar” (BRUNO, 2000: Anexo IV).

²⁸ Tratar-se-á de erosão alveolar, caracterizada pela desagregação do material com formação de alvéolos, enquanto as superfícies contíguas podem não ser afectadas. Nestas condições os danos causados pela cristalização de sais são agravados pois a evaporação da água é muito rápida e o processo vai acelerando à medida que as cavidades

umentam (a velocidade do vento tende a aumentar no interior das cavidades formando turbilhões de ar, o que tende a acelerar a evaporação).

²⁹ Os ensaios, realizados no Laboratório de Ensaio de Materiais do Departamento de Engenharia Civil do Instituto Politécnico de Tomar, encontram-se descritos no Anexo VII da dissertação “A Fortaleza de Juromenha: contributo para o estudo da muralha islâmica de taipa militar” (BRUNO, 2000: Anexo VII). A recolha das amostras foi efectuada no dia 22/05/2000, entre as 9:45 e as 13:30 horas (as precipitações do mês ocorreram nos dias 1 a 10, com uma média de 4.4 mm, média da temperatura mínima de 10,58 °C e média da temperatura máxima de 19,85° C, dados do Instituto de Meteorologia, da estação Meteorológica de Elvas). Para o efeito foi montada uma estrutura de 3 pisos de andaime no paramento Norte da fortaleza. Foram utilizados um martelo rotativo eléctrico com coroa diamantada com Ø=15 mm, 1 maço e 1 escopro.

³⁰ Ambiente atmosférico: 20° C e 60% de humidade relativa.

³¹ Ambiente atmosférico: 20° C e 85% de humidade relativa.

³² Para estas análises foram utilizadas bandas de papel com indicadores de cor, da “Merck” (Chlorid-test e Nitrate-test).

³³ Valores verificados no local, pelo menos nos meses de Janeiro e de Dezembro, de acordo com as Normais Climatológicas fornecidas pelo Instituto de Meteorologia.

BIBLIOGRAFIA

FONTES PRIMÁRIAS

Arquivo da Direcção Regional de Edifícios e Monumentos do Sul, Évora:
- proc. S.07.01.02/ 007.

Gabinete de Arqueologia da Arma de Engenharia Militar, Lisboa:

- 1391, 3-40-livro;
- 2034, 2-18-26;
- 3177, 6-83-18.

FONTES SECUNDÁRIAS

- ALARCÃO, J. (1978) – Argamassas na Antiguidade, História. Lisboa: Projornal, 2, p.20-24;
- ALMEIDA, J. (1943) – Reprodução anotada do Livro das Fortalezas de Duarte Darmas. Lisboa: Editorial Império, p.95-101;
- BAZZANA, A. (1980) – Éléments d'archéologie musulmane dans Al-Andalus : caractères spécifiques de l'architecture militaire arabe de la région valencienne, Al-Qantara. Madrid : Consejo Superior de Investigaciones Científicas, I, p.339-363;
- BAZZANA, A. (1993) – La construction en terre dans Al-Andalus : la tapya, 7ª Conferência internacional sobre o estudo e a conservação da arquitectura de terra – comunicações, Silves. Lisboa: Direcção Geral de Edifícios e Monumentos Nacionais, p.76-82;
- BAZZANA, A. (1996) – La terre, un materiau millénaire dans le pays du pourtour méditerranéen, Méditerranée. Lisboa : Universidade Nova de Lisboa, 8/9, p.41-88;
- BRANCO, M. C. (1997) – História, dimensão e significado do “Livro das Fortalezas”, Livro das Fortalezas de Duarte de Armas. Lisboa: Arquivo Nacional da Torre do Tombo e Edições Inapa, p. 1-6 (2ª edição);
- BRUNO, C. P. (2000) – A Fortaleza de Juromenha: contributo para o estudo e conservação da muralha islâmica de taipa militar (texto policopiado). Évora;
- BRUNO, C. P. (2005) – Taipa militar – fortificações do período de domínio muçulmano, Arquitectura de Terra em Portugal. Lisboa: Argumentum, p.39-44;
- CALADO, M. (1993) – Carta Arqueológica do Alandroal. Alandroal: Câmara Municipal do Alandroal;
- CARDOSO, J. C. (1965) – Solos de Portugal – sua classificação, caracterização e génese, Vol I – a sul do Tejo. Lisboa: Secretaria de Estado da Agricultura, Direcção Geral de Serviços Agrícolas;
- CATARINO, H. (1996) – A ocupação islâmica, História de Portugal (dir. de João Medina). Lisboa: Clube Internacional do Livro, III, p.45-92;
- CORREIA, F. B. (1994) – O Castelo de Juromenha – influências islâmicas e cristãs, Callipole – revista de cultura. Vila Viçosa: Câmara Municipal de Vila Viçosa, II, p.27-42;
- CORREIA, F. B. (1998) – Juromenha, Elvas e Alandroal: algumas reflexões em torno de fortificações islâmicas e cristãs do curso médio do Guadiana, Cira. Vila Franca de Xira: Museu Municipal de Vila Franca de Xira, 7, p.113-128;
- COSME, J. (1996) – Elementos para a História do Além-Guadiana Português (1640-1715). Mourão: Câmara Municipal de Mourão;
- ESPANCA, T. (1978) – Inventário Artístico de Portugal – Distrito de Évora. Lisboa: Academia Nacional de Belas-Artes, IX, p.3-64;
- GONÇALVES, J. P. (1978) – As ‘Arrábidas’ de Mértola e Juromenha, Anais – Academia Portuguesa de História. Lisboa: Academia Portuguesa de História;
- GONÇALVES, J. P. (1980) – O papel de Giraldo Sem Pavor na Reconquista cristã da Península, no século XII. Évora: Livraria Nazareth;

-
- GUILLAUD, H., HOUBEN, H. (1995) – Traité de construction en terre. Marseille : Parenthèses (2ª edição);
 - HENRIQUES, F. (1991) – A conservação do Património Histórico Edificado. Lisboa: LNEC;
 - HENRIQUES, F. (1994) – Humidade em paredes. Lisboa: LNEC (2ª edição);
 - IBN SÁHIB AL-SALÁ (1969) – Al-Mann bil-Imâma. Valência: Amubar Ed;
 - MARGALHA, M. G. et al (2002) – Castelo de Paderne: consolidação e recuperação, Revestimentos de paredes em edifícios antigos. Lisboa: LNEC, CAD 2, p.191-207;
 - MATTOSO, J. (1993) – História de Portugal. Lisboa: Editorial Estampa, II, p.11-124;
 - MAZOLLI-GUINTARD, C. (1996) – *Villes d'al-Andalus – l'Espagne et le Portugal à l'époque musulmane (VIII-XV siècles)*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes;
 - NUNES, A. L. P. (1991) – Dicionário Temático de Arquitectura Militar e Arte de Fortificar. Lisboa: Direcção do Serviço Histórico Militar, Estado-Maior do Exército;
 - ODUL, P. (1990) – Pathologie humide de constructions en terre: méthodologie de diagnostic, 6th International conference on the conservation of earthen architecture – Adobe 90. Las Cruces: The Getty Conservation Institute, p.404-413;
 - PAVON MALDONADO, B. (1993) – Ciudades y fortalezas lusomusulmanas - crónicas de viajes por el sur de Portugal. Madrid: Instituto de Cooperación con el Mundo Árabe, 5, p.11;
 - PERDIGÃO, J. C. (1976) – Carta Geológica de Portugal – Notícia Explicativa da folha 37-C, Juromenha. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal;
 - REI, A. (1993) – A presença islamo-arabe nas terras do actual concelho do Alandroal, Carta Arqueológica do Alandroal (dir. de Manuel Calado). Alandroal: Câmara Municipal do Alandroal, p.159-161;
 - REI, A. (1998) – Pesos e medidas de origem islâmica em Portugal – notas para o seu estudo. Évora: Câmara Municipal de Évora;
 - RUA, M. H. (1998) – Os Dez Livros de Arquitectura de Vitruvius. Lisboa: Instituto Superior Técnico;
 - TAVARES, A. F. (1992) – Restauro de monumentos de taipa – alguns aspectos, Arquitecturas de Terra – Actas do Seminário. Conímbriga: Museu Monográfico de Conímbriga, p.91-94;
 - TORRACA, G. (1986) – *Materiaux de Construction Poreaux*. Roma : ICCROM;
 - TORRES BALBAS, L. (1973) – Arte hispanomusulmán hasta la caída del califato de Córdoba, Historia de España (dir. de Ramón Menéndez Pidal). Madrid: Espasa-Calpe, V, p.333-788;
 - TORRES BALBAS, L. (1985) – Ciudades hispanomusulmanas. Madrid: Instituto Hispano-Árabe de Cultura, Tomo II (2ª edição);
 - TORRES, C. (1992) – A taipa: experiência em curso no Campo Arqueológico de Mértola, Arquitecturas de Terra – Actas do Seminário. Conímbriga: Museu Monográfico de Conímbriga, p.95-98;
 - TORRES, C.; MACIAS, S. (1993) – O Gharb-Al-Andaluz, História de Portugal (dir. de José Mattoso). Lisboa: Editorial Presença, I, p.361-437;
 - VILHENA, L. (1984) – Elementos peculiares en los castillos medievales de la raya Portugal – España, I simposio sobre castillos de la raya entre Portugal y España. Madrid: Asociación Española de amigos de los castillos, p.173-184.

NORMAS E ESPECIFICAÇÕES:

- Especificação LNEC E 195 -1966;
- Especificação LNEC E 196 -1966;
- NP 956 -1973;
- BRE 245 –1981.

ÍNDICE DE IMAGENS

Capa: panorâmica de Juromenha, atribuída ao Conde de Lipe (aguarela e carvão, sem data, autor desconhecido. Lisboa: AHM).

- 1 - Fortaleza de Juromenha: vista de Poente.
- 2 - Fortaleza de Juromenha: vista de Nascente.
- 3 - Extracto da Carta Militar com a fortaleza assinalada (Carta Militar nº 441, Juromenha, Esc. 1/25 000, Serviço Cartográfico do Exército, 1970).
- 4 - Extracto da Carta Geológica, com a fortaleza assinalada (Folha 37 C, Juromenha, Esc. 1/50 000, Serviços Geológicos de Portugal, 1974).
- 5 - Extracto da Carta de Solos, com a fortaleza assinalada (Folha 37-C, Esc. 1/ 50 000, Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, 1965).
- 6 - Desenhos de Duarte de Armas: Vista tirada da banda do Sul (ALMEIDA, 1943:99).
- 7 - Desenhos de Duarte de Armas: Vista tirada da banda do Norte (ALMEIDA, 1943:100).
- 8 - Planta da Fortaleza, de Duarte de Armas (ALMEIDA, 1943: 101), com montagem de fotografias tiradas aos locais onde existiriam as torres representadas.
- 9 - A antiga menagem (torre A), vista de Nascente: são visíveis, na sua base, vestígios de alvenarias posteriores à sua construção.
- 10 - As torres B e C: vista para Nascente, com a torre C em primeiro plano.
- 11 - Vestígios da entrada principal da muralha islâmica, pelo interior.
- 12 - Troço entre as torres H e I, reforçado em 1984-85.
- 13 – Troço de muralha Poente: torres J e L, com a torre J em primeiro plano.
- 14 – Vista dos troços Sul e Poente, com a Torre L em primeiro plano.
- 15 – Juromenha: Planta de 1755, da autoria de Luís Miguel Jacob (Gabinete de Arqueologia da Arma de Engenharia Militar, nº 1391/3-40).
- 16 – As remodelações do Séc. XIX: Plano Director de Juromenha, do Major Brandão de Sousa, 1817 (Gabinete de Arqueologia da Arma de Engenharia Militar, nº 2034/2-18-26).
- 17 - Planta síntese das obras de conservação promovidas pela DGEMN, de 1966 a 1989.
- 18 - Planta do monumento, com destaque para o perímetro medieval, assinalado a vermelho.
- 19 – Extremidade Norte do troço Poente, pelo interior: pormenor da lacuna na base da muralha.
- 20 – Troço Norte (extremo Poente), pelo interior: zona intervencionada pela DGEMN na década de 80 – os fenómenos de degradação causados pela presença e ascensão de humidade não foram resolvidos com a construção do muro de betão. A evaporação na base da muralha foi reduzida pela introdução deste elemento provocando um aumento da altura atingida pela humidade.
- 21 – Muralha Norte, pelo exterior: presença de humidade nos paramentos e na torre, sendo visíveis, a partir da base, manchas com cerca de 6m de altura.
- 22 – Pormenor da angra da torre C: degradação da taipa, acompanhada pelo desprendimento de “placas”.
- 23 – Troço Nascente: derrocada de materiais provocada pela perda de coesão, devido ao estado de degradação atingido.
- 24 – Troço Poente, pelo interior: são visíveis vestígios da muralha e da torre de taipa. Exteriormente, os paramentos foram reforçados com alvenaria de pedra.
- 25 – Vista para Nascente, tirada da actual menagem: da esquerda para a direita, o antigo armazém de munições, a Igreja Matriz e o edifício da antiga cadeia.
- 26 – Pormenor de pintura fingindo painel de azulejos, no interior da Igreja.