

8

O CASO DE ESPINHO

8.1. INTRODUÇÃO

A zona de Espinho constitui, em Portugal, o caso mais antigo de erosão costeira recente confirmada e bem documentada. Foi nesta localidade que se ensaiaram, no início deste século, as primeiras estruturas modernas de protecção costeira no nosso País. É, muito provavelmente, a zona em que ocorreram maiores destruições, encontrando-se, actualmente, parte importante da antiga localidade de Espinho destruída e submersa.

Trata-se de um caso paradigmático para a gestão da faixa litoral portuguesa. É, também, o caso em que maior número de estruturas costeiras foi construído ao longo do tempo. Actualmente, a zona adjacente a Espinho está completamente artificializada, expandindo-se essa artificialização rapidamente para Sul.

A história de Espinho é relativamente recente, pois que anteriormente a 1860 era apenas uma modesta povoação de pescadores constituída por pequenas habitações de madeira (Figura 8.1), em gíria de beira mar chamadas "palheiros" (Perdigão, 1931). Segundo Dionísio (1964), a primeira casa de pedra e cal parece ter sido construída apenas em 1843.

Como se verá em seguida, Espinho cresceu à medida que, simultaneamente, a sua frente oceânica ia sendo erodida. É um caso típico de desenvolvimento de um núcleo urbano num local em que, *à priori*, as evidências indicavam à exaustão que os riscos eram extremamente elevados.

8.2. HISTORIAL

8.2.1. Os Primeiros Impulsos de Erosão Costeira

O caso mais antigo de que há notícia sobre erosão costeira no decurso de temporais na zona de Espinho verificou-se em 9 de Março de **1869**, seguindo-se-lhe outros em **1870**, em **1871** e em **1874**. É mesmo possível que, anteriormente, tivessem existido outros episódios erosivos, como o de **1834** referido por Lima (1931). Não há elementos para determinar com segurança a importância e as consequências destes episódios erosivos, mas "*pelo cotejamento de uma planta de 1866, com uma outra (...) de 1875, vê-se claramente que o avanço total dessas três investidas do mar tinha sido de cerca de 95m*", não se tendo, aparentemente, contudo, verificado destruições nas casas da povoação (Perdigão, 1931).

Em **1885** novo temporal induziu um recuo da ordem dos 20m na direcção da rua Bandeira Coelho (hoje rua 19), provocando estragos significativos e, segundo Perdigão (1931), em Outubro e Dezembro de **1889** verificaram-se novos episódios erosivos que conduziram à destruição de várias casas (palheiros) construídos em pleno areal frente à que é hoje a Rua 19 e ao desaparecimento do primeiro arruamento, chamado Rua dos Pescadores.

Em **1890**, a 22 de Fevereiro, a actuação de novo temporal conduz à destruição de mais 2 casas, os estabelecimentos de Banhos Quentes de Francisco Neto e Ricardo Americano. No ano seguinte, **1891**, mais 10 palheiros e 12 construções antigas foram destruídas, tendo o mar progredido mais 30 metros em relação ao ano anterior (Teixeira, 1980a).

A rainha D. Maria Pia, que se encontrava a veranejar na praia da Granja, teve então ocasião de visitar Espinho (17 de Setembro de 1891), em consequência do que foi mandado construir o Bairro da Rainha (Figura 8.4) a Sul de Espinho, cujas 36 casas ficaram, segundo Teixeira (1980a), concluídas em **1894**. Algumas dessas casas foram completamente destruídas pelo mar no decurso de **1895**. Como se verá adiante, este bairro teve vida efémera, porquanto foi sendo progressivamente destruído, nada dele restando em 1944.

Em **1896** os temporais assolam violentamente Espinho (Figura 8.5), "*destruindo muitas e típicas casas na profundidade de 50 metros, por 300 metros de frente*" (Teixeira, 1980a).

Em **1898** a povoação foi novamente atingida, de tal forma que desapareceu "*uma facha de terreno completamente coberta de edificações que tinha 65 metros de largura média na direcção nascente-poente e cerca de 800 metros de norte a sul*" (Perdigão, 1931).

8.2.2. As Primeiras Comissões para Estudo do Problema

Perante as destruições que se verificaram, foi nomeada, a 9 de Março de **1898**, uma comissão que tinha como objectivo "*investigar as causas que tem determinado nos últimos anos a considerável corrosão da praia de Espinho, e indicar as obras de defesa que porventura possam obstar à continuação da acção destruidora das vagas*".

É de referir que já em 1892 tinha sido nomeada uma **primeira comissão** para o efeito que, no entanto, não chegou a resultados conclusivos. Esta comissão não foi capaz de, claramente, determinar as causas da erosão, e como, nessa altura, se atravessava uma fase de acumulação na praia de Espinho (registando-se, segundo Perdigão (1931), uma acumulação de cerca de 34m), foi sugerido que "*talvez se tivesse entrado num período de descanso e até possivelmente na terminação dos ataques do mar*".

A **segunda comissão** não conseguiu, também, indicar as causas e revela-se indecisa sobre as obras a construir, propondo, a título de experiência, a implantação de um prisma de enrocamentos ao longo da escarpa, o qual, apesar de aprovado, nunca chegou a ser construído.

Entretanto, a erosão costeira prosseguia com grande intensidade, continuando a demolir o casario que, na maior parte, era de madeira.

Entre 1898 e 1908 verificou-se a destruição de uma faixa "de 60 a 70m de largura em todo o comprimento da povoação (800m) e desaparecera quási completamente além de igreja o labirinto de casario, quási todo de madeira, que medeiava entre o mar e as edificações de alvenaria" (Perdigão, 1931).

Na sequência desta intensa erosão costeira, a de 20 de Dezembro de **1904** foi destruída a capela de Nossa Senhora da Ajuda (Figura 8.6 e 8.7), tendo sido construída nova capela com o mesmo nome em 1906 (Figura 8.8), a poente da rua 19 e da actual rua 2, a qual viria também a ser destruída em 1910 (Figura 8.10) (Teixeira, 1980a). Segundo este autor, as destruições de **1905** foram particularmente violentas, tendo deixado "sem abrigo cerca de setenta e tantas famílias de pobres pescadores".

Em **1908** registam-se novas invasões do mar, na sequência das quais começa "uma acérrima campanha a alertar os poderes públicos para a catástrofe que se verifica na costa de Espinho" (Teixeira, 1980a). Perante a gravidade da situação, foi nomeada, a 23 de Março de 1980, uma **terceira comissão** para estudar o problema, a qual constatou que "nenhuns estudos se tinham feito dos aconselhados pelas comissões de 1892 e 1898". Sobre as obras a realizar, sabe-se que não havia unanimidade na comissão, nomeadamente sobre a ideia da construção de esporões em saliência sobre a praia. No entanto, insistiu-se na construção do enrocamento longilitoral proposto pela comissão de 1898.

8.2.3. As Primeiras Estruturas de Defesa

Face aos estragos verificados e à eminência de novos danos que poderiam atingir amplitude ainda maior, foi autorizado, em **1909**, o início de obras de protecção. O Inspector Geral dos Serviços Hidráulicos optou pela construção de uma **muralha** assente em estacas. Esta obra, com a extensão de 354m (Teixeira, 1980), iniciou-se frente à actual rua 19, próximo da então existente capela de N^a Sr.^a da Ajuda. Como os trabalhos de cravação das estacas progredia lentamente, e aproximando-se o Inverno, "foi dada ordem para suspender a cravação, que só se fez numa extensão de 35m, e a muralha seguiu assente apenas no fundo do cavouco aberto na praia. Para suprir a falta de estacas foi ordenada a construção de uma contra-muralha ou risberma feita de blocos construídos in situ" (Perdigão, 1931). Estas obras constituem as primeiras obras de protecção costeira executadas no nosso país (Oliveira, 1990).

Em Fevereiro e Dezembro de **1910** ocorreram novos temporais que causaram importante destruição da muralha (Figura 8.10). De acordo com Perdigão (1931), em ambos os temporais os ventos de Sul e Sudoeste "provocaram a formação de correntes de Sul para Norte que arrastaram as areias, desgastando a praia e descalçando a muralha". Procedia-se à sua reparação quando, em 30 e 31 de Janeiro de **1911** novo temporal a destruiu em quase toda a sua extensão (Figura 8.11 e 8.14), verificando-se erosão muito acelerada, em consequência do que, especialmente a norte (entre as ruas 13 e 7), o mar avançou 25m.

Face à cedência da obra longilitoral aludida, que tinha sido bastante criticada pelo Eng. von Hafe, que propunha em alternativa a implantação de estruturas transversais, foi este autorizado a construir **esporões** de ensaio. Assim, foram construídos, em **1911**, dois esporões a sul, em frente às ruas 25 e 27, distanciados 90m um do outro, formados por estacas ligadas por pranchões.

Após o reconhecimento da eficácia destas estruturas no alargamento da praia, von Hafe foi incumbido de elaborar o projecto definitivo das obras de defesa de Espinho, o qual veio a contemplar um molhe-esporão de cimento e pedra e de quatro esporões secundários, de madeira, semelhantes aos que tinham servido para ensaio. A posição do molhe foi determinada pelo objectivo de proteger a parte média da povoação, que era a mais atacada, e pela necessidade de obter fundo de rocha firme para a fundação do molhe. Assim, a sua implantação foi determinada um pouco a norte da actual rua 23, com orientação 71°40' W, tendo os trabalhos de construção sido iniciados em 29 de Novembro de **1911** (Perdigão, 1931).

Entretanto, nos finais de 1911 e início de **1912**, a costa de Espinho foi assolada por violentos temporais que provocaram novos recuos da linha de costa e novas destruições na povoação. De acordo com Teixeira (1980a), "*a tempestade desabrida foi impenitente tendo gerado em todo o Continente, uma crise agudíssima na vida Nacional (... e em Espinho...) o número de prédios derruídos pelas ondas pode computar-se sem exagero, superior a duzentos!*".

Com o avanço dos trabalhos de construção do molhe-esporão principiaram a sentir-se os seus efeitos no engrossamento da praia, o que levou a que se iniciasse rapidamente a construção de um esporão (implantado 230m a norte do molhe-esporão, com orientação 82°20' W), não em madeira, como tinha sido previsto, mas em cimento e pedra.

Nos finais de Setembro de **1913** desencadeou-se sobre a costa portuguesa um fortíssimo temporal. Em Espinho, os estragos foram menores, não só no que diz respeito às obras de protecção costeira mas também na povoação, o que veio atestar a eficácia das obras na protecção da povoação.

8.2.4. Período de Acalmia

Após reparação de alguns estragos que os temporais tinham induzido nos esporões, iniciou-se a construção de um terceiro esporão. Porém, por razões não completamente esclarecidas, começou a verificar-se assoreamento da praia em tal escala que se julgou desnecessário prosseguir com a construção deste terceiro esporão.

Em **1915**, perante a lenta mas progressiva recuperação da praia, havia já a convicção de que o mar não voltaria a atacar a povoação de Espinho. Em consequência, mediante a opinião de que a escarpa resultante da erosão verificada em 1912 correspondia ao limite dos ataques do mar, e perante os problemas inerentes ao remate das obras, bem como à necessária manutenção dos esporões, as defesas da praia de Espinho foram esquecidas e deixadas ao abandono. Deste modo, durante anos consecutivos, os esporões estiveram tão cobertos por areia que quase se não dava pela sua existência.

No entanto, nos anos **1929** e **1930**, a praia de Espinho começou a diminuir de largura, o que levou os habitantes a reclamarem a recuperação e continuação das obras de defesa.

8.2.5. As Décadas de 30 e 40

Em Março de **1930** novo temporal induziu intensa erosão nesta zona (Figura 8.17), retirando grande parte da areia que se tinha acumulado nos anos anteriores. A erosão prosseguiu no decurso dos temporais verificados em **1931**, **1932** e **1934**, tendo, neste ano, sido parcialmente destruída a "*esplanada artística*", como ficou conhecida, que tinha sido construída em 1926 (Teixeira, 1980a).

Perante estes novos factos, em **1935** procedeu-se à reconstrução dos dois esporões centrais e iniciou-se a construção de um quarto esporão de defesa da praia de Espinho (em frente à actual rua 27). No entanto, os temporais verificados em Novembro de **1935** e em **1936** vieram provocar intensas destruições ao nível da povoação, nomeadamente de parte da esplanada, do Posto de Socorros a Náufragos (Figura 8.19) (que tinha sido inaugurado em 1928), e de várias casas do Bairro da Rainha. Nos anos que se seguiram verificaram-se tentativas várias de reconstrução das estruturas de protecção, intercaladas por novos temporais indutores de danos vários nestas estruturas e na povoação.

Em **1943**, um temporal coincidente com marés vivas veio provocar novas destruições, tendo Espinho ficado limitado, pelo poente, à actual rua 2, e é neste ano que a piscina é atingida (depois de já ter sido destruída), sendo construída uma defesa frontal (Teixeira, 1980b).

Em Junho de **1944** o mar induz novas destruições (de habitações, armazéns, oficinas, etc.) deixando sem abrigo, segundo Teixeira (1980b), cerca de 150 pessoas. No dia 1 de Setembro surge novo temporal que põe fim ao Bairro da Rainha. Novamente em Outubro o mar volta a atacar "*cortando a embocadura da rua 33*" e destruindo várias casas.

Em fins de Dezembro desse ano são construídos 240 blocos de betão, com 6 toneladas cada, destinados ao prolongamento do esporão da rua 33 (Teixeira, 1980b).

Em Março de **1946** surge novo ataque do mar e, em Novembro, são destruídas várias casas entre as ruas 27 e 33.

Em Fevereiro de **1947** conclui-se uma "*muralha de madeira desde a rua 27 à rua 31 defronte do quartel da Guarda Fiscal, achando aquela faixa de praia bastante assoreada.*" (Teixeira, 1980b). Em Março, no entanto, outro temporal provoca destruições, fazendo ruir, nomeadamente, o ângulo norte nordeste da piscina, em consequência do que, com carácter de urgência, se procede a enrocamento desse local.

Existia, então, um plano de rectificação e fixação da costa, da autoria de Almeida Brito, que contemplava a construção de 11 esporões a sul de Espinho, além de outras obras de protecção.

8.2.6. As Obras "Definitivas"

Em Janeiro de **1948** iniciaram-se obras de defesa no extremo sul da praia. Em Abril desse ano começaram os trabalhos contemplados no "*plano definitivo das obras de defesa de Espinho*", tendo-se procedido "*à construção de uma forte muralha de betão com cerca de 4 m de largura e apreciável profundidade. Esta muralha iniciada a norte do esporão da rua 27 substitui a palissada que ali se começou a fazer...*" (Teixeira, 1980b).

Em Dezembro de **1949** surge novo temporal violento, o qual provocou a destruição de várias casas, principalmente na parte sul. No entanto, a muralha de defesa parece ter-se comportado satisfatoriamente.

Nos anos seguintes as obras prosseguem, embora sem continuidade, bem como prossegue a acção dos temporais que vão provocando novas destruições, maiores ou menores, principalmente nas zonas não defendidas.

De acordo com os dados divulgados por Ferreira & Dias (1991), que efectuaram a análise das fotografias aéreas de 1947 e 1958 constata-se que, de uma forma geral, o recuo médio da linha de costa no troço de 9 Km que de Espinho se prolonga até Cortegaça foi de 0,8m/ano com zonas pontuais de acreção (com máximos de 3,7m/ano) em Espinho, por acção das obras de defesa implantadas frente à localidade. No entanto, a sul de Espinho, até à praia de Paramos, as taxas de recuo médio eram de 2,0 a 2,5m/ano, com máximos próximos de 3,0m/ano. Mais a sul, todavia, na zona de Esmoriz-Cortegaça, as taxas médias de recuo eram sensivelmente menores, oscilando, regra geral, entre 0 e 1m/ano.

Perante a deterioração da situação, o sistema de obras de defesa, compreendendo esporões e defesa frontal, foi-se progressivamente ampliando. Em **1960** praticamente toda a frente urbana ficou protegida. Na faixa adjacente, a praia foi, no entanto, emagrecendo progressivamente, acabando por desaparecer (Oliveira, 1990).

No entanto, em Janeiro de **1973**, um temporal destrói novamente o muro da piscina e quase toda a esplanada do lado norte (Figura 8.22). Em Janeiro de **1974** surge violento temporal que persiste durante alguns dias, fazendo aluir cerca de 20 m de passeio e parte do piso da avenida e, a sul, o mar avançou até cerca de 10m do Bairro Piscatório (Teixeira, 1980b).

Novos temporais e novas destruições surgiram nos anos seguintes.

No período entre 1958 e 1980, apesar das obras de protecção construídas em Espinho (e, provavelmente, em consequência, pelo menos parcial, dessas obras) verificou-se um aumento das taxas médias de recuo da linha de costa, que no troço Espinho-Cortegaça passaram de 0,8m/ano (entre 1947 e 1958) para 1,8m/ano neste período. Contudo, em áreas muito restritas frente à cidade de Espinho, verificou-se acreção, que chegou a atingir os 1,8m/ano. Já imediatamente a sul do campo de esporões (junto ao Bairro dos Pescadores), se verificou erosão intensa, com valores máximos de recuo que chegam a atingir os 5,7m/ano^(*).

Mais a sul, na zona de Esmoriz-Cortegaça, as taxas de recuo médio sofreram aumento muito significativo relativamente ao período 1947/58, atingindo o valor de 1,2m/ano (Ferreira & Dias, 1991).

(*) O problema dos recuos da linha de costa no litoral entre Espinho e Cortegaça são mais exaustivamente analisados no capítulo 4.

8.2.6. As Obras da Década de 80

O desaparecimento da praia de Espinho e os temporais de Fevereiro de 1978 e 1979 levaram a que, no início da década de 80 o esquema de protecção de Espinho fosse completamente reformulado, no âmbito de um projecto que englobava toda a costa desde Espinho até ao Cabo Mondego (HP, 1981).

Assim, em **1981/82**, em Espinho, foram construídos dois longos esporões não rectilíneos (formando, no topo, ligeiras curvas convergentes), um localizado frente à piscina, com 280 m de extensão e 8 m de largura, e outro frente à antiga fábrica Brandão Gomes, com 300 m de comprimento. Estas estruturas complementam um forte paredão em betão, com perfil parabólico, enrocado na base, que se estende ao longo de toda a frente oceânica da cidade (Figura 8.23).

Consequentemente, a linha de costa, na frente de Espinho, encontra-se completamente estabilizada através da sua total artificialização. Porém, tendo em atenção o agravamento da situação no trecho costeiro a sul de Espinho, onde a erosão e consequente recuo da linha de costa era preocupante, foram aí construídas várias outras estruturas de defesa. Assim, a década de 80 caracterizou-se pela construção de múltiplas estruturas de protecção no troço costeiro Espinho-Cortegaça, com especial incidência na parte norte (Figura 8.23). Em 1989 existia, em média, um esporão por cada 650m de linha de costa e cerca de 325m de protecções longilitorais por cada quilómetro do troço costeiro entre Espinho e Cortegaça (Ferreira & Dias, 1991).

No período 1980 a 1989 verifica-se que, devido às obras de protecção construídas em Espinho, existiu estabilidade frente à cidade de Espinho (protegida por uma muralha longilitoral contínua e por quatro esporões). No entanto, e apesar das obras de protecção (paredões e esporões) entretanto construídas a sul de Espinho, verifica-se que o valor médio do recuo da linha de costa entre Espinho e Cortegaça aumentou, segundo os dados apresentados por Ferreira & Dias (1991), para 4,5m/ano (isto é, cerca de 2,5 vezes mais do que no período 1958/1980, e cerca de 5,6 vezes mais do que no período 1947/1958), tendo os valores máximos de recuo sido registados a sul de Cortegaça, com valores que chegaram a atingir os 12,5m/ano (*).

8.3. ANÁLISE

8.3.1. Causas

As causas da erosão costeira na zona de Espinho são controversas. Muito provavelmente, verificou-se a conjugação de vários factores que induziram o forte recuo da linha de costa que aí se tem feito sentir desde o século passado até à actualidade. Há, ainda, que ter em atenção que a amplitude, quer absoluta, quer relativa, de cada uma das causas indutoras de erosão (e de recuo da linha de costa) tem variado ao longo do tempo.

É possível que a origem remota da fase transgressiva que se verifica neste troço costeiro não seja local e radique em pequenas variações climáticas, porventura associadas à derradeira fase da "Pequena Idade do Gelo" e à transição para o período actual.

(*) A análise detalhada das taxas de variação da linha de costa é apresentada no capítulo 4.

Efectivamente, as primeiras notícias de erosão costeira intensa e de recuo da linha de costa remontam, em Espinho, ao terceiro quartel do século XIX. O mesmo se verifica vários quilómetros mais a sul, no Furadouro, em que "*referindo-se aos palheiros, João Frederico diz que no seu termo eram "numerosos, confusos e tão aproximados às águas, que nos dias 23 a 25 do mês de Setembro de 1863 o mar transpondo um pouco os seus limites arrebatou trinta e tantos, e qualquer dia levará o resto"*" (Oliveira, 1967).

A conjugação das raras notícias esporádicas do século passado sobre erosão costeira em Portugal parecem, efectivamente, apontar para uma causa genérica do tipo da que foi apontada, e não para qualquer causa local. Poder-se-ia associar esta fase transgressiva, no litoral de Espinho, às obras exteriores do porto de Leixões. Todavia, como refere Oliveira (1990) estas só foram iniciadas em 1884, pelo que, pelo menos os primeiros episódios erosivos não lhe podem ser imputados. Todavia, na história subsequente da erosão no troço costeiro de Espinho é evidente que os impactes, directos e indirectos, das diferentes actividades antrópicas têm vindo a manifestar importância crescente.

Aliás, as causas mais evidentes desta erosão há já muito que foram bem estabelecidas (e por não especialistas). Com efeito, já em 5 de Julho de 1931, o Padre André de Lima escrevia no "Jornal de Espinho" que "*... essas invasões (do mar) se dão quando as areias vindas do norte não chegam para satisfazer-lhe a voracidade, e esse fenómeno atribuo-o a duas causas: primeira, quando não há grandes cheias nos rios que existem daquele Cabo Finisterra até Espinho, e segunda, quando essas areias forem interceptadas por quaisquer obras hidráulicas feitas ao norte da nossa Praia. Eu (...) atribuo as invasões de 1889 a 1912 à construção dos molhes do Porto de Leixões e à dum outro na barra do rio Douro que desce de Cantareira em linha recta até à Pedra da Falgamanada sobre o qual assenta o farolim da mesma barra*". É interessante notar como um não especialista já em 1931 tinha a noção esclarecida de que o litoral constitui entidade profundamente dinâmica e dependente das fontes aluvionares próximas e longínquas (e da sua variabilidade).

Desde 1931 (quando foi escrito o texto referido) até à actualidade, as actividades antrópicas e o número (e envergadura) das obras de engenharia enfraquecedoras ou inibitórias do fornecimento sedimentar ao litoral cresceram exponencialmente. Com efeito, foi após essa data que surgiram as grandes barragens, que se efectuaram as grandes operações de dragagem, que se iniciaram de modo intensivo as explorações de inertes, etc. Cada vez mais "*as areias vindas do norte não chegam para satisfazer-lhe a voracidade*" (do mar), ou seja, para saturar a deriva litoral. Consequentemente, verifica-se a tendência para a deriva litoral se saturar através da erosão das praias e dos corpos dunares existentes junto à linha de costa, o que se traduz em recuo acelerado da linha de costa.

Perante os recuos aludidos, alarmantes e causadores de várias destruições (e que, a continuarem, induzirão mais e maiores estragos) são construídas várias obras de protecção costeira (paredões e esporões) que efectivamente protegem localmente as construções, mas que transferem, de forma agravada, os problemas de erosão para jusante. Simultaneamente, o número de construções (casas de veraneio, unidades turísticas, etc.) edificadas junto ao litoral cresce exponencialmente. Em consequência, o número de problemas de erosão costeira aumenta, também, exponencialmente, o que obriga a que o número de obras de protecção costeira seja incrementado a um ritmo semelhante, o que, por seu lado, vai transferir, de

forma agravada, os problemas de erosão para a zona a jusante, num ciclo que só terminará quando todo o troço costeiro estiver completamente artificializado.

Assim, parece ser evidente que, na zona de Espinho, embora a causa remota da erosão costeira possa ser natural, o seu forte agravamento se deveu aos impactes das actividades antrópicas.

8.3.2. As Obras de Protecção e as Consequências a Sotamar

As obras de defesa de Espinho tiveram, desde o início do século, 4 fases fundamentais geradoras de alguma tranquilidade no que se refere aos riscos de novas destruições. Com efeito, por volta de 1915, na década de 40, no início dos anos 60 e no princípio da década de 80, as obras de defesa construídas pareciam assegurar suficiente eficácia na protecção de Espinho e na manutenção da sua praia de banhos. O historial da povoação demonstra que tais esperanças foram efémeras.

Por outro lado, os dados referentes aos recuos da linha de costa em Espinho (*) e na zona a Sul (pelo menos até Cortegaça), designadamente os expressos por Teixeira (1980a, b), Ângelo (1991), Ferreira & Dias (1991), Oliveira *et al* (1992) e Bettencourt & Ângelo (1992), sugerem nitidamente que, à medida que a frente da localidade foi sendo protegida (tentando estabilizar, através de artificialização, a linha de costa), as taxas médias de recuo diminuem e anulam-se nesse local, aumentando muito significativamente na zona a Sul. Tudo parece indicar que se trata, pelo menos em parte, de uma relação causa-efeito.

Muito provavelmente, as obras longilitorais que foram sendo construídas em Espinho inibiram o desenvolvimento de perfis de praia naturais, isto é, a praia submersa adquiriu pendor mais forte com possível destruição de eventuais barras arenosas que aí existissem. Com efeito, inibidas que foram as trocas entre a praia emersa e a submersa (e a geração de perfis de temporal), devido à barreira construída pelas estruturas longilitorais, o litoral tornou-se mais reflectivo. As ondas de temporal atacam a costa com mais energia (pois não a dissipam na praia submersa), reflectindo-se com grande poder transportador e deslocando a areia mais para o largo. Após o temporal, as condições aludidas e as profundidades para que foram transportadas as areias não viabilizam a reconstituição plena do perfil de calmaria. A praia continua bastante reflectiva.

Na realidade, nestas condições, verifica-se uma perda efectiva de areias transportadas em deriva litoral, as quais são parcialmente transportadas, no decurso dos temporais, para maiores profundidades, isto é, para a parte inferior dos depósitos litorais (que cobrem os depósitos relíquia da plataforma média). Dados recentemente adquiridos (Abrantes, *em preparação*) indicam a existência, na plataforma continental a SW de Espinho, de possível protuberância dos depósitos litorais, transgressiva sobre os depósitos relíquia. É possível que tal constitua a expressão do transporte de areias interessadas na deriva litoral para maiores profundidades, devido à existência das obras de defesa de Espinho.

Aliás, o transporte aludido é induzido não só pelos processos referidos mas, também, pela deflecção das correntes litorais para o largo provocada pelos esporões. As palavras do Padre André de Lima (1931) são, a este propósito, esclarecedoras, quando pergunta: "*Não vos*

(*) Este assunto é aprofundado no capítulo 4.

recordais de, por ocasião das invasões do mar sobre a nossa Praia, ter visto acolá, ao norte do esporão nº 1, uma corrente de águas que, vinda do norte, ao chegar ali tomava a direcção do mar alto em escochante acelerada, velocíssima, chegando por vezes a formar pequenas ondas, pequenas escarchéus?"

Assim, as obras de defesa de Espinho induzem diminuição da deriva litoral efectiva, a qual, assim que encontra areias disponíveis (praias e dunas), tende a saturar-se, provocando erosão costeira e consequente recuo da linha de costa. Quanto mais as estruturas de defesa se prolongarem para Sul, mais para Sul se farão sentir os efeitos da erosão costeira intensa, pois mais a Sul se verificará a saturação da deriva litoral.

8.3.3. A Ocupação do Território

a) A Praia de Espinho

Os verdadeiros problemas de erosão costeira em Espinho advêm da ocupação humana de zonas de alto risco, e de uma má gestão das actividades antrópicas nessa região.

Espinho localiza-se numa zona em que se verifica inflexão da costa, a qual tem orientação geral NNW-SSE, para Norte, e NNE-SSW, para Sul. A velocidade da deriva litoral induzida pela agitação marítima dominante é bastante maior no sector localizado a Norte do que no que se situa a Sul (Dias, 1987). Estas condições tornam a zona de Espinho muito sensível a pequenas modificações da actuação dos mecanismos forçadores.

Assim, é possível que a praia de Espinho sofresse, com frequência, alterações rápidas de largura, tanto no sentido positivo como no negativo. Tal dependeria da frequência e intensidade dos temporais, do clima geral da agitação marítima ao longo do ano, do regime de cheias do rio Douro e dos outros rios minhotos, etc.. No entanto, não há registos históricos destes factos devido, sobretudo, à fraca ou inexistente ocupação humana até há cerca de 150 anos atrás.

Perante estas condições, é de esperar que, em sequências de anos rigorosos (com temporais violentos) e não considerando outros factores, se verificasse erosão intensa, e que em sequências de anos amenos (sem temporais), ocorresse acumulação. Por outro lado, na sequência de anos em que o Douro (e os outros rios) tinha cheias registava-se, provavelmente, acumulação, e nos anos em que não havia cheias ocorria erosão.

No historial de Espinho existem vários indícios que parecem sustentar esta hipótese. Todavia, o estudo deste assunto está, ainda, por efectuar.

b) Os Primórdios de Espinho

A localidade de Espinho nasceu, aparentemente, na praia. Como é evidente, qualquer praia é uma zona de risco muito elevado, e ainda mais a de Espinho, devido às suas especificidades naturais. No entanto, tratava-se apenas de um aglomerado de "palheiros", habitados essencialmente por pescadores. Essas casas poderiam, com relativa facilidade, ser transferidas para local mais seguro.

Recorde-se que Espinho era, até 1889, apenas um lugar da freguesia da Anta, só então se constituindo como freguesia autónoma. Refira-se, também, que apesar de notícias de várias "invasões do mar", nomeadamente em 1834, 1870, 1871, 1874 e 1885 (seguidas de

acumulação?), foram as que tiveram lugar desde 1889, as que, segundo Lima (1931), "*maiores e mais perduráveis impressões terroristas deixaram ...*", isto é, precisamente quando a povoação tinha crescido a ponto de se constituir como freguesia (Espinho contava então já 700 fogos).

Assim, pode concluir-se que, como é normal, os problemas causados pela erosão costeira foram atingindo maior expressão à medida que a povoação crescia.

c) Elevação a Vila; Primeiras Obras de Defesa

Após 1889, os problemas agravaram-se, não só devido ao mencionado crescimento do núcleo urbano, mas também devido à construção dos molhes do porto de Leixões e do molhe da barra do Douro (Cantareira - Pedra da Falgamanada). Estes vieram desfalcar a deriva litoral e, conseqüentemente, diminuir o volume global de areias que, de norte, chegavam a Espinho.

Apesar dos riscos acrescidos, e das destruições que se verificavam, o núcleo urbano continuou a sua expansão na mesma zona. O ritmo de crescimento foi tal que em 1899, apenas dez anos após de se ter constituído como freguesia, foi elevada à categoria de concelho. Recorde-se, por exemplo, que o Bairro da Rainha (concluído em 1894) foi edificado num sítio tal que, logo no ano seguinte, se verificou a destruição de algumas casas.

É interessante verificar, ainda, que apesar das carências sedimentares evidentes, se procedia, por vezes, a explorações de areias na zona. Refere-se, por exemplo, o caso da C.P. que, no início do século, "*quando necessitou de alargar a estação de Vila Nova de Gaia, teve de executar volumes importantes de aterros que foram feitos, na maior parte, com areia trazida de Espinho e carregada próximo da fábrica de Conservas Brandão Lucas & C^{ia} ...*" (Perdigão, 1931).

A conjugação das carências ao nível de abastecimento sedimentar com o crescimento do núcleo urbano de Espinho numa zona de risco muito elevado conduziu à ocorrência de destruições várias, as quais impuseram a construção das primeiras estruturas de defesa, entre 1909 e 1912.

d) Crescimento numa Fase de Aparente Acalmia

A acumulação de areia contra os esporões, primeiro, seguida posteriormente por prováveis sequências de anos amenos no que se refere a grandes temporais e/ou um maior abastecimento da deriva litoral a barlar, induziram intensa acumulação na praia de Espinho. Durante anos consecutivos os esporões estiveram tão cobertos de areia que quase se não dava pela sua existência.

Tal situação fornecia uma sensação de tranquilidade, e Espinho continuou a crescer a ritmo acelerado, nomeadamente na frente oceânica. Por outras palavras, o núcleo urbano continuou a consolidar-se e a crescer numa zona de risco extremamente elevado, aliás demonstrada à exaustão pelos antecedentes recentes. Espinho tornava-se numa das estâncias balneares mais importantes do País.

Foi sob este clima de tranquilidade aparente no que se refere à erosão costeira que foi construída a piscina, bem como a esplanada artística, "*extensa esplanada (um quilómetro)*

traçada revés da praia, desde a piscina às ruínas da antiga fábrica de conservas Brandão Gomes" (Dionísio, 1964).

e) A Protecção de Espinho

Perante esta intensa ocupação de uma zona de risco muito elevado, não é de surpreender que, no início da década de 30, uma sequência de anos com temporais violentos tenha começado a produzir grandes estragos (nomeadamente destruição parcial da "esplanada artística").

Começam, então, a reconstruir-se e ampliar-se as obras de defesa de Espinho, que progressivamente se vão expandindo, até que, em 1969, praticamente toda a frente urbana ficou protegida. Sobre as consequências que estas estruturas de protecção têm na deriva litoral já se explanou no ponto 8.3.2., e os impactes fortemente negativos que, parcialmente, induziram no litoral a sotamar, foram referidos nomeadamente no ponto 8.2.6..

É de referir, no entanto, que os graves problemas surgidos advieram não só do crescimento do núcleo urbano em zona de risco muito elevado e das estruturas implantadas para o defender, mas de outros factores, menos directos, relacionados também com a ocupação do território. São os casos, por exemplo, das construções das cascatas de barragens nos rios do norte, das dragagens portuárias, das extracções de areias nos rios, estuários e praias e das ampliações das infra-estruturas portuárias.

Face às fortes carências sedimentares, à debilitação da praia submersa (nomeadamente devido às estruturas de protecção) e à ocupação cada vez mais intensa desta zona de risco muito elevado, não surpreende que tenham continuado a ocorrer estragos mais ou menos importantes nos anos 70.

De igual forma, perante esta situação, não surpreende que a erosão costeira se fizesse sentir com intensidade crescente no sector a sotamar de Espinho, e cada vez mais para Sul.

f) As Novas Protecções de Espinho

Perante a gravidade que a situação apresentava nos anos 70, existindo tendência para se agravar ainda mais, construíram-se, no início da década de 80, novas estruturas de protecção da cidade de Espinho, maiores, mais robustas e mais "seguras".

Simultaneamente, começou-se a "proteger" o litoral imediatamente a Sul (esporões longos do Bairro dos Pescadores e de Silvalde). Progressivamente, à medida que a década de 80 ia passando, e face à gravidade das situações, as novas protecções (esporões longos e enrocamentos longilitorais) estenderam-se até Sul de Cortegaça.

Também estas estruturas de protecção costeira vieram, na maior parte dos casos, proteger núcleos urbanos, em geral relativamente recentes, cuja expansão da frente oceânica têm apenas poucas décadas.

8.4. CONCLUSÕES

O caso de Espinho é paradigmático. Todo o historial apresentado revela que os problemas graves que aí existiram (e existem) advêm da implantação de um núcleo urbano importante numa zona de risco muito elevado.

As principais causas da erosão costeira que aí se faz sentir são as deficiências de abastecimento sedimentar induzidas directa e indirectamente por variadas actividades antrópicas e, provavelmente, pelas próprias obras de protecção costeira.

Existe tendência bem marcada para as obras de defesa serem periodicamente (com período médio de 25 anos?) substituídas por estruturas maiores, mais sólidas e mais eficazes. É de notar que as actuais foram construídas no início dos anos 80, pelo que, provavelmente, necessitarão de reestruturação ou recuperação dentro em breve.

Factores vários sugerem claramente que as obras de protecção de Espinho (e as que foram construídas a sotamar) têm grandes responsabilidades (mas não exclusivas) na intensificação da erosão no sector localizado a Sul.

A prosseguir a estratégia de actuação que vem do antecedente, o processo só terminará quando todo o litoral até às proximidades de Aveiro estiver dotado de estruturas pesadas de protecção costeira, iniciando-se, então, provavelmente, novo ciclo, caracterizado pela construção de estruturas maiores, mais robustas e mais “eficazes”.