

RISCOS DE EROSÃO COSTEIRA

NAS IMEDIAÇÕES DE ESPINHO

ACÇÕES NATURAIS

ACÇÕES ANTRÓPICAS



João Santos¹

Licenciatura em Segurança Comunitária

¹ISCIA – Instituto Superior de Ciências da Informação e da Administração, Aveiro

Acidentes Litorais

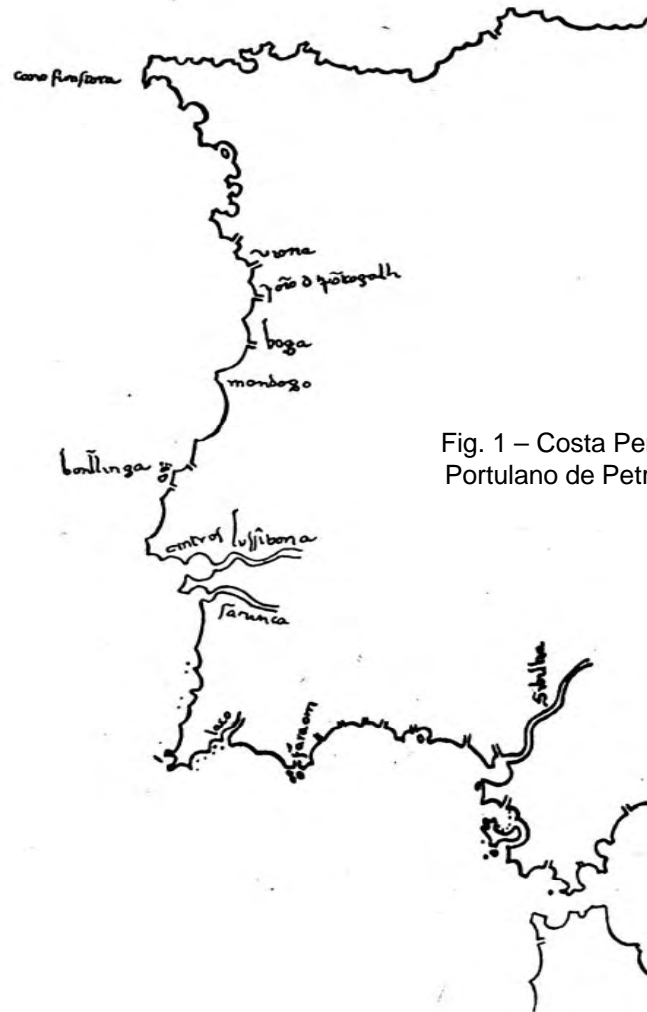
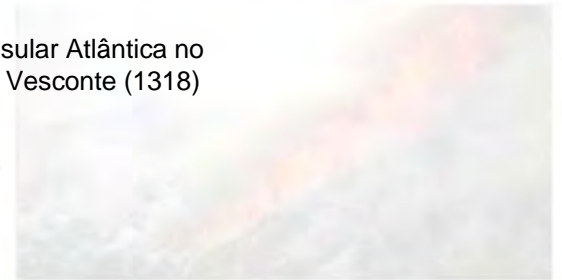


Fig. 1 – Costa Peninsular Atlântica no Portulano de Petrus Vesconte (1318)



Haff-Delta Aveiro – Evolução

Séc. X - Início da sedimentação



Fig. 3 – Fases da formação da Ria de Aveiro, (AMORIM GIRÃO, 1941)

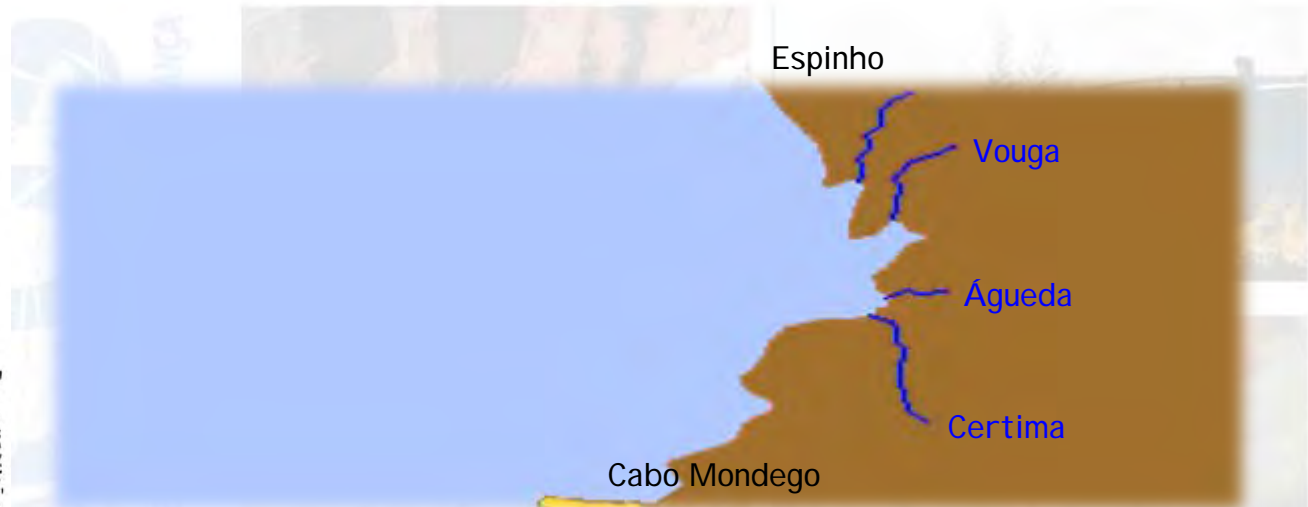


Fig. 2 – Dínâmina Litoral, (adaptado de <http://www.prof2000.pt/>)

Entre Ovar e o Porto, um pouco a Sul da moderna vila de Espinho, já no séc. IX havia uma lagoa costeira, certamente em comunicação com o mar, pois em séculos posteriores lá entravam caravelas como era ainda tradição bem viva no séc. XVIII. Como testemunho dessa antiga bacia está hoje a barrinha de Esmoriz, que por ocasião de marés vivas sempre estabelece comunicação com o mar. (ALFREDO FERNANDES MARTINS, 1947)

Haff-Delta Aveiro – Evolução

Entre o séc. X e séc. XVIII - Formação cordão litoral



Fig. 5 – Fases da formação da Ria de Aveiro, (AMORIM GIRÃO, 1941)



Fig. 4 – Dínâmina Litoral, (adaptado de <http://www.prof2000.pt/>)

- A sedimentação poderosa de materiais transportados pelos rios;
- A corrente litoral de direcção N-S que transportou enormes quantidades de materiais arrancados à costa;
- As vagas e as ventos dominantes reforçaram a acção da corrente da corrente narítima. Além disso os ventos carregaram do litoral para o interior grandes quantidades de areia.
- A localização, a sul, da serra da Boa Viagem serviu de barreira.

Haff-Delta Aveiro – Evolução

Entre o séc. X e séc. XVIII - Formação cordão litoral

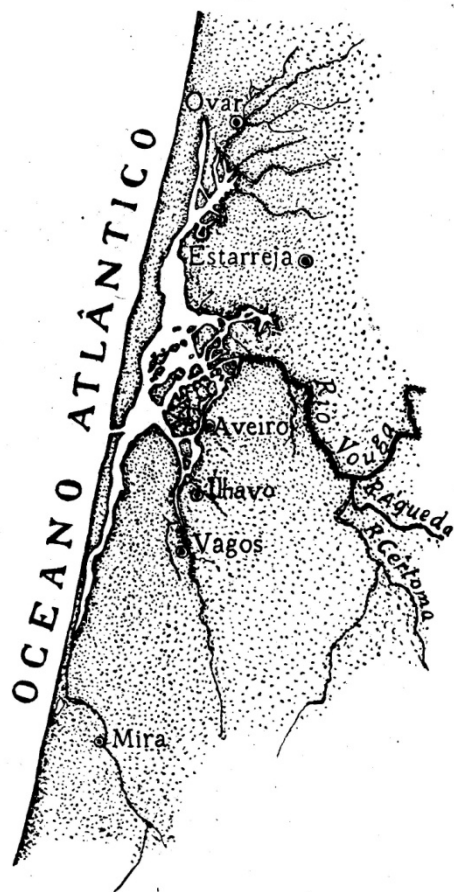


Fig. 6 – FASES DA FORMAÇÃO DA RIA DE AVEIRO (AMORIM GIRÃO, 1941)

- Em Ovar, no séc. X, deparamos com um porto marítimo, posteriormente desaparecido em virtude da formação da restinga arenosa que, no séc. XII atingia já a zona imediatamente a norte da Torreira. Estava iniciado o processo de formação da laguna de Aveiro (BASTOS, MARIA ROSÁRIO *et al.*, 2001);
- Nos princípios do séc. XIII já estava formado o cabedelo da Murtosa (ALFREDO FERNANDES MARTINS, 1947);
- Sabe-se que no fim do séc. XV já todas as ilhas estavam construídas... (ALFREDO FERNANDES MARTINS, 1947);
- Meados do séc. XVIII, o cordão litoral estava já formado;
- Só no século XIX, às sete horas da tarde do dia 3 de Abril de 1808, a barra de Aveiro foi fixada definitivamente no local onde actualmente se encontra.
A costa que se estende de Espinho ao Cabo Mondego é arenosa e baixa. Na actualidade o acidente mais notável é a impropriamente chamada ria de Aveiro, verdadeira laguna (haff) isolada por cordões litorais (Nehrungen) e que as aluviões do Vouga e outras linhas têm assoreado consideravelmente (ALFREDO FERNANDES MARTINS, 1947).

Espinho, finais séc. XVIII, inícios séc. XIX

Crescimento acentuado

- Cordão litoral formado;

- Espinho-praia teve a sua formação;

- Reformulação administrativa;

- No início do séc. XIX, no ano de 1807, o lugar de Espinho-praia contava 125 casas de pescadores. À semelhança de todo o troço litoral, este núcleo urbano era constituído por “palheiros”;

- A partir do ano de 1830 (quatro anos depois dá-se o primeiro evento erosivo), torna-se destino de férias de veraneio para muitas famílias;

- No ano de 1843, os velhos palheiros começaram a desaparecer, para dar lugar a construções de pedra e cal. Desde então, Espinho progrediu e teve um crescimento bastante acentuado.



Fig. 7 - “Palheiros” – tipo de habitação da comunidade piscatória de Espinho (Dias et al., 1994)

Cronologia das invasões do mar, períodos de acalmia e obras de protecção costeira

1834	1910	1944	1978
1869-1874	1911	1947	1979
1889	1912	1948	1981-1997
1890	1913	1949	2003
1891	1915	1950	2003-2009
1895	1917	1951	2009
1896	1922	1952	
1897	1925	1957	
1898	1926-1930	1959	
1904	1931	1960	
1905	1932	1969	
1906	1934-1935	1970	
1908	1936	1973	
1909	1943	1974	



Tabela I – Cronologia das invasões do mar e das obras de protecção costeira em Espinho

Espinho – Invasões do mar



Fig. 8 – Mapa elucidativo das invasões do mar desde 1872 a 2005 (Planta topográfica de Espinho, Portugal. Elaboração com base cartográfica do plano executada pelo engenheiro Augusto Júlio de Bandeira Neiva em 1900. Câmara Municipal de Espinho. Em 1900 o núcleo original está praticamente destruído pelo mar, in <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=431694>)

Espinho –Invasões do mar



Fig. 9 – Cidade de Espinho em 1930. A letra A indica a área destruída nos anos 40 do séc. XX (Dias et al., 1994)

Ferramenta SIG – Monitorização Sistemática e Análise Espacial da Erosão da Costa

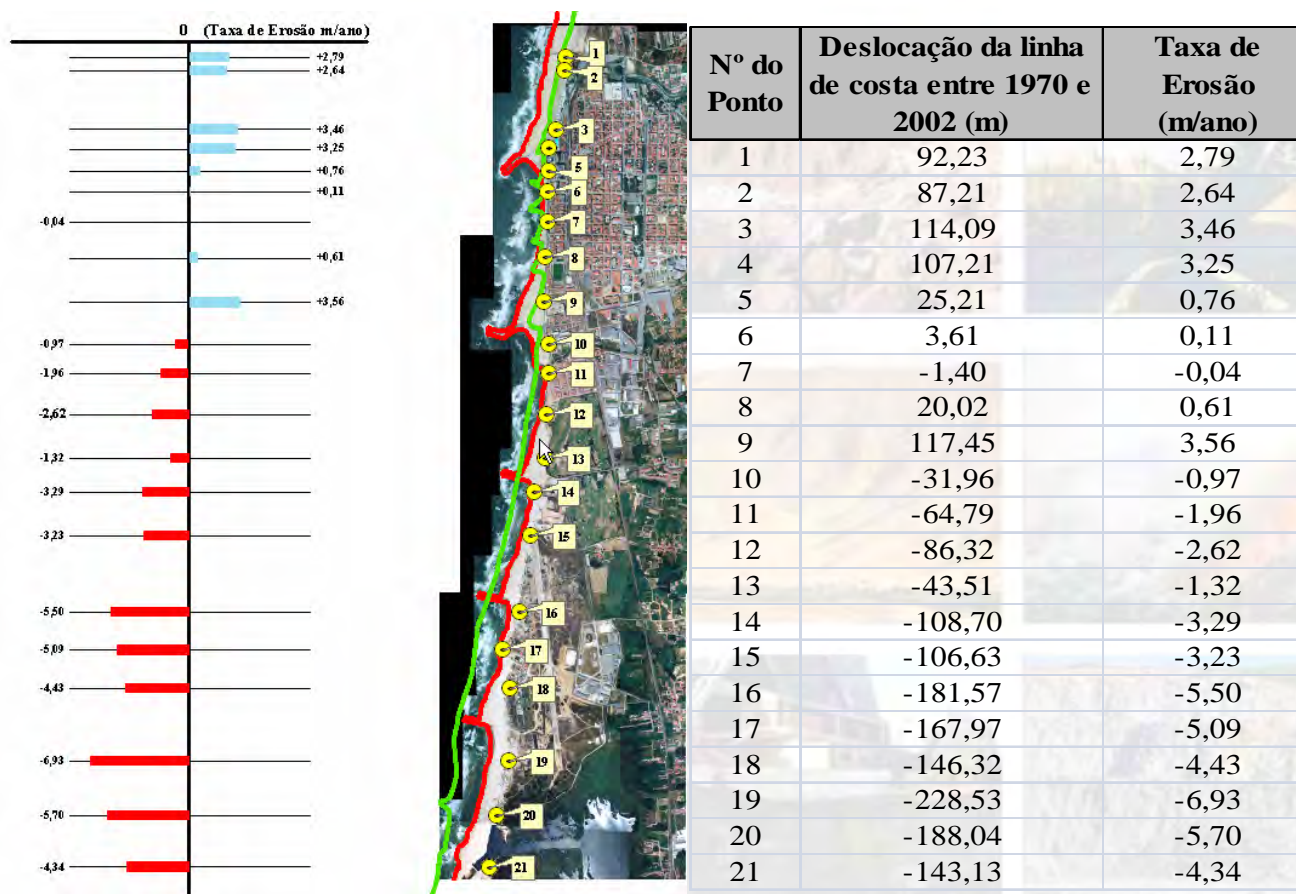


Fig. 10 – Taxa de erosão ao longo da costa de Espinho nos pontos referenciados & Registo dos valores de deslocação da linha de costa e calcula da taxa de erosão nos pontos referenciados (Vinagre, A., 2003)

Ferramenta SIG – Monitorização Sistemática e Análise Espacial da Erosão da Costa

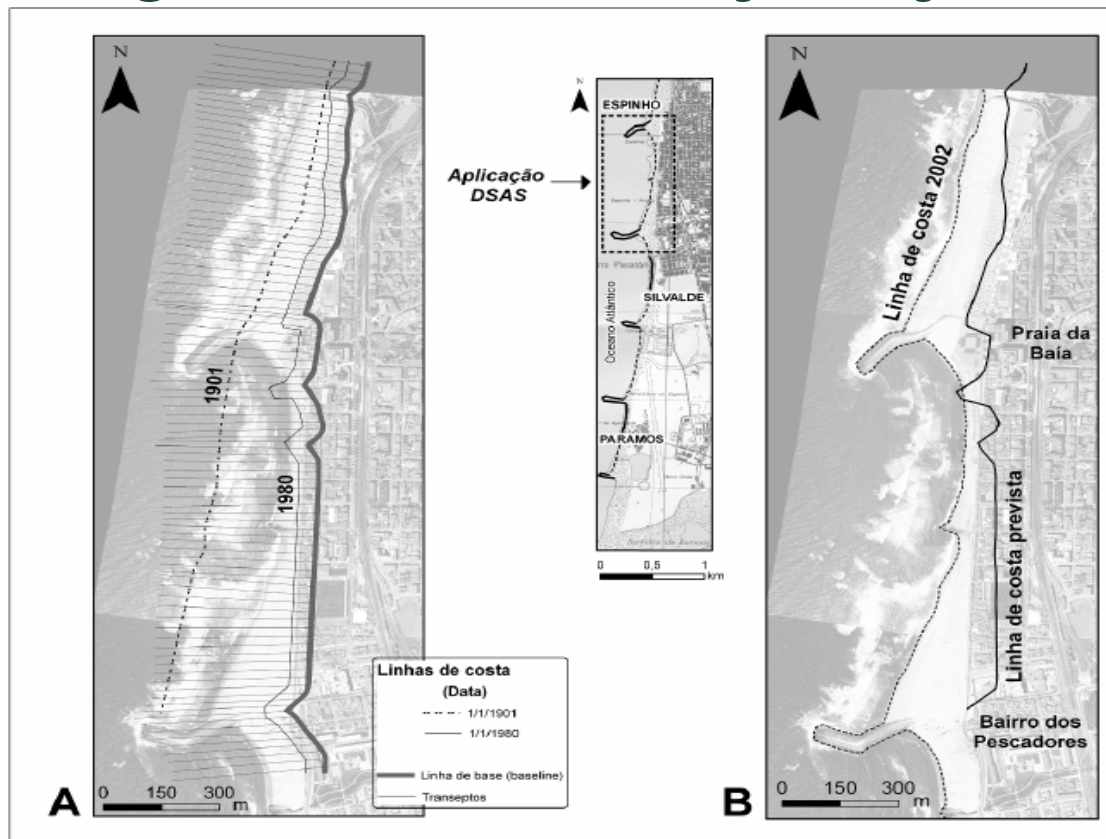
Extensão Digital Shoreline Analysis System (DSAS)

Método	DSAS
Data (linhas costa)	- 1901 - 1980
Distância entre segmentos (<i>transeptos</i>)	25 m
Comprimento (<i>transeptos</i>)	400 m
Linha de base a partir da costa (<i>baseline</i>)	Usada
2ª linha de base a partir do mar (<i>baseline combo</i>)	—
Observações	Definiu-se a linha de contacto entre areia húmida/seca (marca deixada pela última maré cheia), incluindo as obras marítimas para a linha de costa de 1980

Fig. 11 – Síntese dos parâmetros considerados para a aplicação da extensão DSAS (Pires, A. Et al, 2007)

Ferramenta SIG – Monitorização Sistemática e Análise Espacial da Erosão da Costa

Extensão Digital Shoreline Analysis System (DSAS)



Ferramenta SIG – Geoengenharia de esporões

Proposta metodológica para caracterização das pedreiras

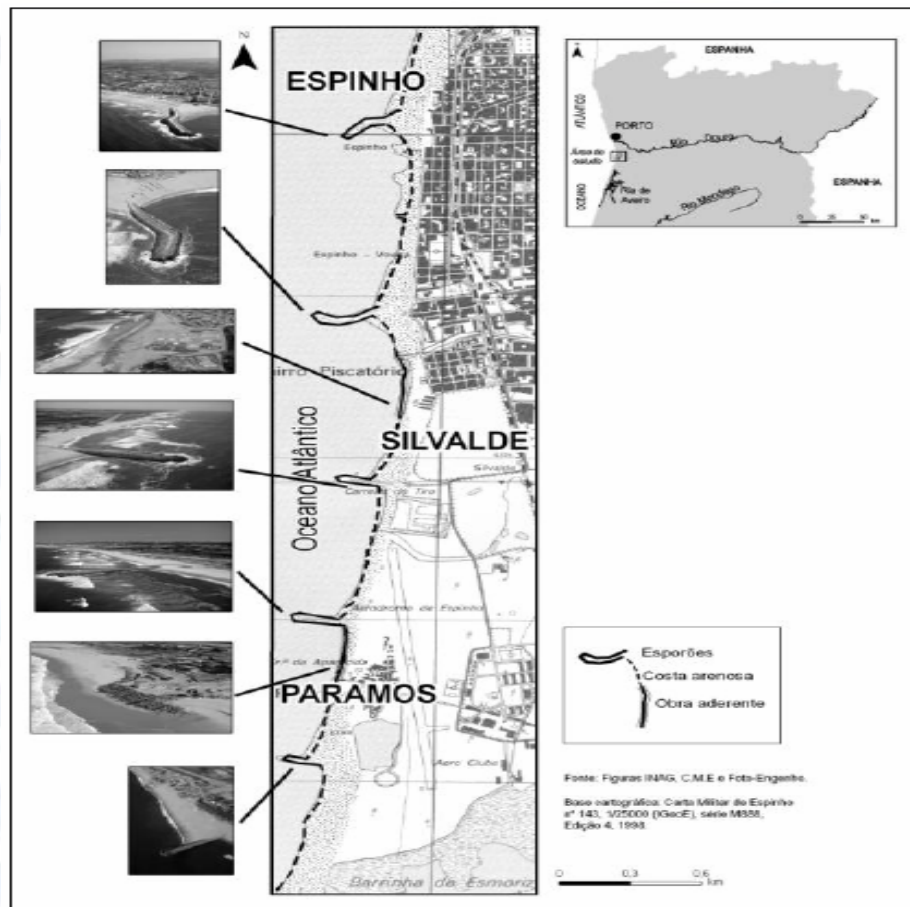


Fig. 13 - Área de estudo faixa costeira de Espinho (Pires, A., 2008)

Ferramenta SIG – Geoengenharia de esporões

Proposta metodológica para caracterização das pedreiras

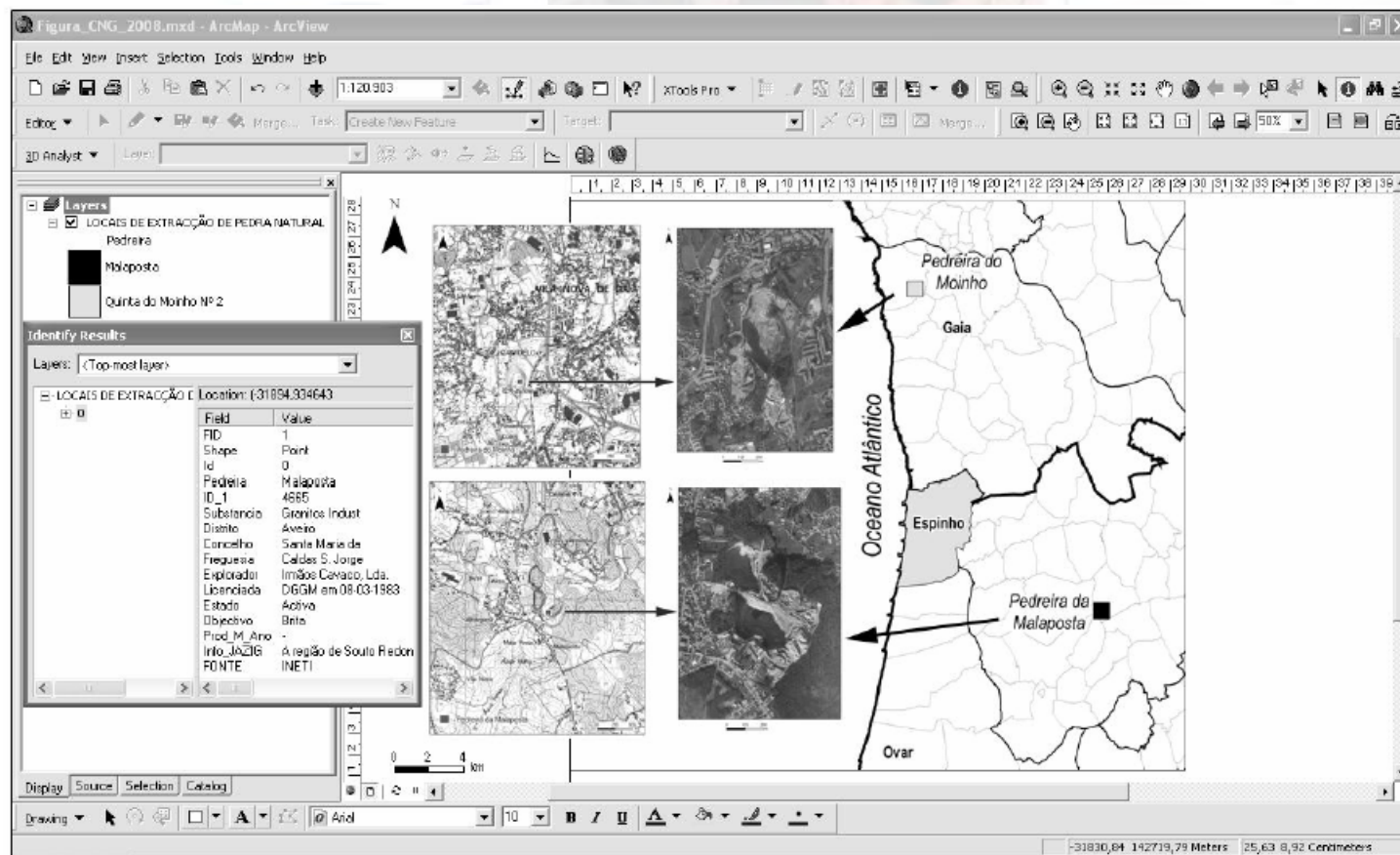


Fig. 14 - Base SIG com inventariação das pedreiras e seu enquadramento (Pires, A., 2008)

Ferramenta SIG – Geoengenharia de esporões

Avaliação geológica das estruturas

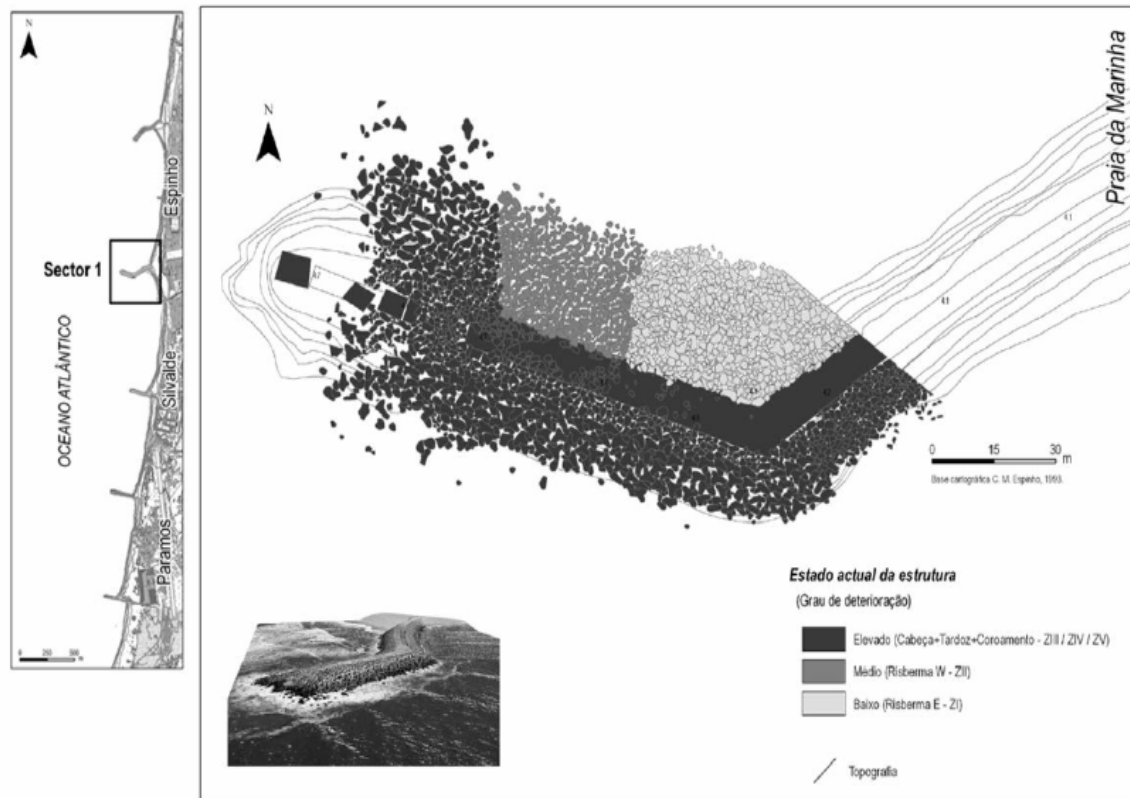


Fig. 15 - Zonamento para o manto resistente: uma proposta de síntese com a avaliação do estado actual da estrutura e grau de deterioração - Exemplo do Sector 1 (Pires, A., 2008)

Conclusões

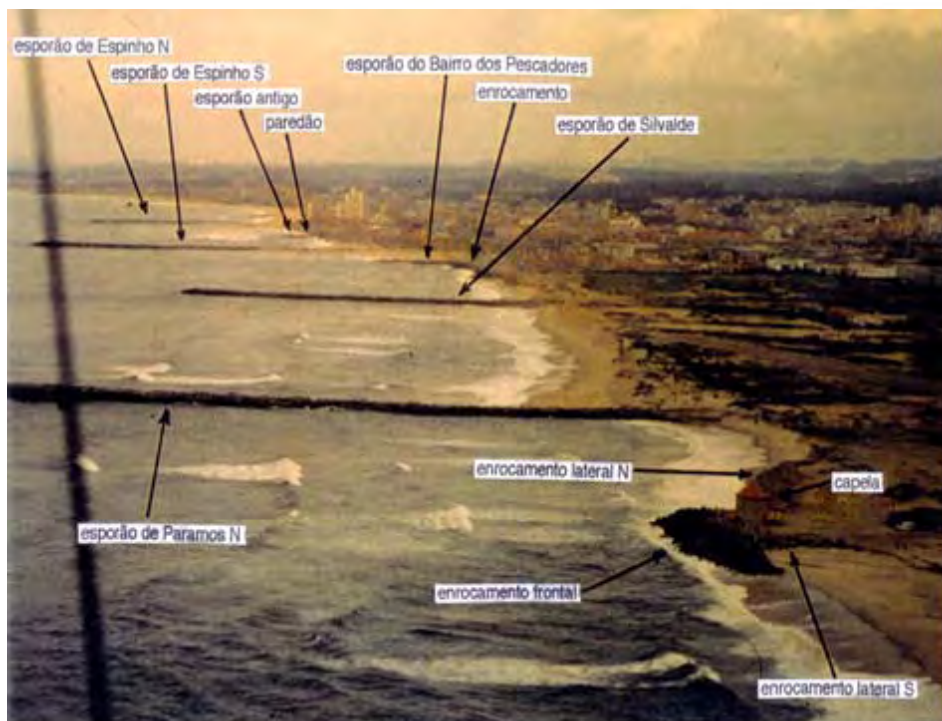


Fig. 16 - Obras de protecção costeira em Espinho (A. Dias, 1990)

- Implantação de um núcleo urbano em zona de risco elevado;
- Construção de barragens;
- Extracção de areias;
- Deficiência abastecimento sedimentar causado pelas obras protecção costeira;
- Obras de protecção em Espinho com grandes responsabilidades na intensificação da erosão a Sul;
- SIG na análise espacial.

Importa analisar o risco em que se encontram as populações a Sul de Espinho

(elaboração planos de contingência)

Obras de referência consultadas e referidas nesta comunicação:

Amorim Girão, (1941) - “Geografia de Portugal”, Portucalense Editora

Alfredo, Fernandes Martins (1947) – “A configuração do Litoral Português no último quartel do século XIV. Apostila a um mapa, sep. de «Biblos», vol. XXII, Coimbra

Ana, Pires (2006) - Relatório de Estágio, Câmara Municipal de Espinho

A. Pedrosa, C. Freitas (2007) – “The human impact on the Espinho-Paramos coast in the 20th Century”. Journal of Iberian Geology 34 (2) 2007

Brandão, Francisco Azevedo (1991) - Anais da História de Espinho (985-1926) Francisco

Brandão, Francisco Azevedo (1992) - Anais da História de Espinho (1926-1960)

Câmara Municipal de Oliveira do Bairro, Gabinete de Sig e Produção de Cartografia. (em linha) http://www.sig-cm-olb.pt/website/PDF/AJUDA/ajuda_internet.pdf (03-04-2009)

Dias, Ferreira & Pereira (1994) “Estudo Sintético de Diagnóstico da Geomorfologia e da Dinâmica Sedimentar dos Troços Costeiros entre Espinho e Nazaré”. (em linha) w3.ualg.pt/~jdias/JAD/ebooks (22-03-2009)

Gaspar, Mons. João Gonçalves (1986) “A Formação da Região do Baixo Vouga”. (em linha) <http://www.gov-civil-aveiro.pt/gca/formacaodaregiaodobaixovouga.pdf> (22-03-2009)

Gomes, F. V., Pinto, F.T., Neves, L., Barbosa, J.P. (2006) “Case Study, Espinho - 100 years of Beach Protection”. (em linha) http://copranet.projects.eucc-d.de/files/000019_ESPINHO_-100_years_of_Beach_Protection.pdf (22-03-2009)

Foram consultadas (para esta comunicação) as obras de referência:

Maria, R. B., Alexandra, V. & Dias, Alveirinho, J.M. (2001) – Os Ambientes costeiros e o homem: novos dados sobre a constituição da laguna de Aveiro, p. 1-4

Pires, A., Vinagre, A., Gomes, A., Chaminé, H.I. (2007) - Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Volume V, APGeon, Lisboa, 2007 (p. 281-291)

Pires, A. & Chaminé, H.I. (2008) - Aplicação SIG na geoengenharia de esporões: uma proposta metodológica para a caracterização de pedreiras. In: Actas do 11º Congresso Nacional de Geotecnia. Sociedade Portuguesa de Geotecnia / Coimbra, volume 1, pp. 307-314

Quinta, João (1999) - Espinho, p. 81-86

Vinagre, A. (2003) - Vulnerabilidade e Protecção Costeira em Espinho, Workshop – A Gestão de Áreas Costeiras num contexto de alterações climáticas, FLUP 12 e 13 de Dezembro 2003

Sites:

<http://www.prof2000.pt/>

<http://www.skyscrapercity.com>