



# Estudo de Vulnerabilidades e Riscos às Acções Directas e Indirectas do Mar sobre a Zona Costeira - 1ª Fase

10 Julho 2010

## Volume 6 Retirada Planeada





CONTRATO ENTRE O  
INSTITUTO DE HIDRÁULICA, RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE (IHRH / FEUP)  
COM A SOCIEDADE POLIS LITORAL NORTE, SA.



# **Estudo de Vulnerabilidades e Riscos às Acções Directas e Indirectas do Mar sobre a Zona Costeira - 1ª Fase**

**10 Julho 2010**

**Volume 6  
Retirada Planeada**





### Enquadramento geográfico e objectivos gerais

A área de intervenção, objecto do Plano Estratégico da Intervenção de Requalificação e Valorização do Litoral Norte tendo por base o Plano de Intervenção / Plano de Acção Litoral Norte, é de 5 000 ha.

Abrange uma extensão de 50 km de frente costeira, ao longo dos concelhos de Caminha, Viana do Castelo e Esposende, e integra as zonas estuarinas dos principais rios – Minho, Lima e Cávado, numa extensão de, aproximadamente, 30 Km.

Esta área integra parte da paisagem protegida - Parque Natural do Litoral Norte.

Os limites territoriais e de referência da área de intervenção são:

- A nascente, o limite do concelho de Caminha, a Estrada Nacional 13 (EN13), a linha de caminho-de-ferro do Minho e os limites da área regulamentada pelo POOC, entre Caminha e Esposende;
- A sul, o limite do concelho de Esposende;
- A norte, o limite de fronteira definido pelo rio Minho, no concelho de Caminha.

O Programa Polis Litoral pretende dar resposta, simultaneamente, aos seguintes objectivos:

- Proteger e requalificar a zona costeira, tendo em vista a defesa da costa, a promoção da conservação da natureza e da biodiversidade, a renaturalização e a reestruturação de zonas lagunares e a preservação do património natural e paisagístico, no âmbito de uma gestão sustentável;
- Prevenir e defender pessoas, bens e sistemas de riscos naturais;
- Promover a fruição pública do litoral, suportada na requalificação dos espaços balneares e do património ambiental e cultural;



- Potenciar os recursos ambientais como factor de competitividade, através da valorização das actividades económicas ligadas aos recursos do litoral e associando-as à preservação dos recursos naturais.

O estudo em curso, a que se refere o presente Relatório, insere-se nas actividades do Programa Polis Litoral Norte e envolve uma das dez tarefas contratuais: a tarefa nº 6 que se passa a transcrever.

**“Colaboração na avaliação das condições políticas e sócio - económicas para proceder às intervenções e às retiradas previstas no POOC, nomeadamente nos aglomerados de S. Bartolomeu do Mar, Pedrinhas e Cedobém”.**

Em relação aos aglomerados de Pedrinhas e Cedobém, o Volume 5 “Plano de intervenções estruturais de defesa costeira e de controlo de inundações quando e se as mesmas se justificarem de uma forma inequívoca”, inclui uma abordagem de todo o sector Ofir – Apúlia do concelho de Esposende.

Fernando F. M. Veloso Gomes  
(Professor Catedrático FEUP)



**Colaboração na avaliação das condições políticas e sócio  
- económicas para proceder às intervenções e às  
retiradas previstas no POOC, nomeadamente nos  
aglomerados de S. Bartolomeu do Mar, Pedrinhas e  
Cedobém**

**1. S. BARTOLOMEU DO MAR  
NÚCLEO URBANO ADJACENTE À PRAIA**

**1. 1 ENQUADRAMENTO NO POOC CAMINHA-ESPINHO**

POOC de Caminha - Espinho D. R. 81/99 SÉRIE I-B de 7 de Abril de 1999.  
**Resolução do Conselho de Ministros n.º 25/99, Artigo 30.º**  
**UOPG n.º 3 - Praia de São Bartolomeu do Mar**

- 1 - A UOPG da praia de São Bartolomeu do Mar será objecto de um **plano** de pormenor (PP), a promover pela Câmara Municipal de Esposende em articulação com o INAG.
- 2 - Constituem objectivos do **plano** mencionado no número anterior:
- a) Equacionar a retirada progressiva das construções e a delimitação de áreas de estacionamento, podendo vir a ocupar com equipamentos a zona de expansão do núcleo urbano de São Bartolomeu do Mar;
  - b) Reabilitação do cordão dunar;
  - c) Qualificação do espaço urbano.
- 3 - O **plano** terá em conta os parâmetros constantes do quadro n.º 3 do anexo I ao presente Regulamento e incidirá, nomeadamente, sobre:
- a) A edificação, prevendo as acções de demolição necessárias;
  - b) Os espaços verdes, visando a recuperação dunar.



## 1.2 ALGUMAS RESPOSTAS A QUESTÕES CHAVE



**Figura 1.** A situação do núcleo edificado de S. Bartolomeu do Mar no ano 2000 era muito menos grave do que na actualidade. Note-se a existência de uma praia arenosa em frente ao terreiro que entretanto desapareceu pondo a descoberto as fundações do muro desse terreiro.

### QUAL A PREVISÃO PARA A EVOLUÇÃO FISIAGRÁFICA?

- A "linha de costa" atingiu um novo equilíbrio e os problemas futuros vão ser atenuados?  
Muito provavelmente não.
- Vai manter-se ou agravar-se-á o actual elevado défice sedimentar entre o potencial de capacidade de transporte pela agitação e as fontes sedimentares?  
Muito provavelmente sim. No trecho costeiro em estudo, as praias são constituídas fundamentalmente por calhaus rolados já que as areias não



encontram condições hidromorfológicas para aí permanecerem. As dunas arenosas evidenciam arribas de erosão, particularmente a Sul.

- As alterações climáticas traduzir-se-ão por uma variação dos rumos da agitação, da persistência e frequência das tempestades, da subida generalizada do nível médio das águas agravando as acções hidrodinâmicas?

Muito provavelmente sim.

- É possível elaborar previsões de evolução da linha de costa, para diferentes cenários, sem ter levantamentos topo-hidrográficos actualizados (os actuais foram obtidos há mais de 30 anos)?

Não.

#### QUE ORDENAMENTO?

- A frente edificada e a linha de costa são para manter com a configuração actual ("hold the line")?

Não.

- Haverá expansão da zona edificada?

Não.

- O aglomerado edificado vai ser removido de uma forma planeada?

O presente contributo tem essa finalidade.

- As frentes edificadas terão uma zona tampão para demolir e renaturalizar?

É o que se pretende. No entanto, face à grande importância cultural e religiosa do local em relação às festas de São Bartolomeu, deverá manter-se uma frente com uma estrutura e plataforma que possibilite a continuação do cerimonial junto ao mar.

- Qual o horizonte temporal para as eventuais intervenções de realocização (5, 10, 20, ...anos)?

Previsto no horizonte temporal do Polis Litoral Norte





## QUE ALTERNATIVAS DE DEFESA COSTEIRA?

- As defesas existentes deverão ser eliminadas?

A defesa longitudinal aderente em enrocamento existente está degradada e não foi adequadamente projectada e executada. As defesas "soft com sacos de geossintéticos", em tempos apresentadas oficialmente como solução "modelo" (durante a apresentação pública, com visita ao local, do Programa Finisterra), foram destruídas pelo mar.

- As defesas existentes deverão ser reabilitadas e ter manutenção?  
Não.

- É possível reconstituir dunas na frente edificada?

Imediatamente a Sul é. Na zona frontal à estrada é muito problemática a reconstituição de dunas face à necessidade de proporcionar uma estrutura de defesa frontal. Preconiza-se que esta seja em plataformas ou em degraus para reduzir as reflexões das ondas e possibilitar um "anfiteatro" para a assistência do público aos banhos "santos". É necessário continuar a manter uma plataforma, com cota semelhante à da plataforma existente, de forma a constituir o coroamento protector da estrada e do núcleo populacional existente de S. Bartolomeu do Mar. esta plataforma será o "adro" com o cruzeiro para onde se dirige a cerimónia cultural e religiosa.

- A alimentação artificial com areias é viável?

Não. Apresenta-se para discussão uma reconstituição da praia com calhau rolado, tal como existe parcialmente na praia frontal e nas praias dos trechos a Norte e a Sul.

- Existem soluções de defesa "soft" aplicáveis (algas artificiais, geossintéticos, rebaixamento dos níveis freáticos por bombagem,...)?

Pode-se e deve-se reconstituir e reforçar as extensões dunares fragilizadas. Preconiza-se a utilização de geossintéticos no núcleo das dunas, a reconstruir por meios mecânicos nas extensões mais fragilizadas e em rotura do pouco que resta do cordão dunar. Está em risco a actividade agrícola e o avanço do mar ao longo da baixa planície costeira podendo alcançar a estrada nacional e o edificado de S. Bartolomeu do Mar.





- As intervenções de defesa deverão ser mistas?

Sim.

#### QUAL A PERSPECTIVA DA POPULAÇÃO LOCAL E DAS AUTORIDADES?

- A população tem a percepção do risco? E as autoridades locais?

É premente a informação da população local e o envolvimento das autoridades locais.

### 1.3 CONTRIBUTOS PARA O PROJECTO DE RECOVERSÃO DO NÚCLEO URBANO ADJACENTE À PRAIA DE S. BARTOLOMEU DO MAR

Tendo em consideração:

- A "Planta Geral de Pavimentações e Requalificação Urbanística", à escala 1/100, ref<sup>a</sup> 01, elaborada pela EPUR Assessorias de Urbanismo e Arquitectura Lda para a Câmara Municipal de Esposende (arquitecto Victor Mogadouro);
- O reconhecimento da realidade fisiográfica e hidromorfológica local;
- Os resultados da visita efectuada ao local, com o senhor arquitecto Victor Mogadouro (15 Janeiro 2010);

Apresentam-se os contributos que se seguem.

Na Figura 2 representa-se o núcleo urbano adjacente à praia de S. Bartolomeu do Mar (A) e a estrada de acesso (B).



Figura 2. Localização e segmentos relevantes



As duas ribeiras assinaladas por (C) são essenciais para o escoamento superficial e drenagem da estreita e baixa planície costeira cultivada. A ribeira a Sul instabiliza o muito frágil cordão dunar apesar de ter sido objecto de uma intervenção ligeira de regularização da sua embocadura. A ribeira a Norte está presentemente a desaguar na plataforma superior da praia em calhaus rolados e evidencia sinais de instabilização pouco significativos em relação ao cordão dunar.

O cordão dunar (D), em risco eminente de rotura, necessita de ser reconstruído por meios mecânico. Propõe-se que passe a ter um núcleo com telas geossintéticas. A rotura deste cordão possibilitaria o avanço do mar sobre os terrenos agrícolas adjacentes (de baixa altitude) e a sua salinização. Essa progressão não iria encontrar barreiras naturais até à estrada nacional e à própria povoação de S. Bartolomeu do Mar.

O cordão dunar (E) não evidencia uma situação tão crítica, mas necessita de ser protegido por meios passivos (paliçadas e vegetação).



Figura 3. Delimitação da área a demolir

Na Figura 3 representa-se a delimitação da zona a demolir tal como consta da já referida "Planta Geral de Pavimentações e Requalificação Urbanística".

Na Figura 4 apresenta-se a tipologia da proposta do presente documento, a ser trabalhada a nível de Plano de Pormenor.

A mancha assinalada por (A) representa a já referida área do edificado a demolir.

A linha curvilínea (B) representa a configuração que se propõe para a linha de costa, estabelecendo a transição entre as dunas a Norte e o que resta das dunas recuadas, a Sul.

Os rectângulos (C) são uma indicação tipológica para a intervenção em plataformas, acessos e revestimentos dos pisos, de acordo com a ideia do senhor arquitecto Victor Mogadouro inspirada na paisagem em "masseiras" dos terrenos agrícolas adjacentes.



Figura 4. Tipologia das intervenções propostas



É necessário continuar a prever uma plataforma (D) com cota semelhante à da plataforma existente, de forma a constituir o coroamento protector da estrada, da planície costeira e do núcleo populacional existente em S. Bartolomeu do Mar, bem como a constituir um "adro" com o cruzeiro para onde se dirige e concentra a cerimónia cultural e religiosa. Haverá muito material de demolição para constituir essa plataforma com um núcleo resistente.

A parede em pedra existente (E), delimitando a actual plataforma da duna a Norte, poderá ser mantida.

A transição entre a plataforma e o plano de água poderá ser concretizada com uma estrutura de defesa frontal. Preconiza-se que tenha um paramento exposto em plataformas ou / e em degraus (F) para reduzir as reflexões das ondas e possibilitar um "anfiteatro" para a assistência aos "banhos santos". Será uma estrutura em betão, com fundações até aos fundos rochosos, enchimento em material pétreo e revestimento dos paramentos verticais visíveis com pedra.

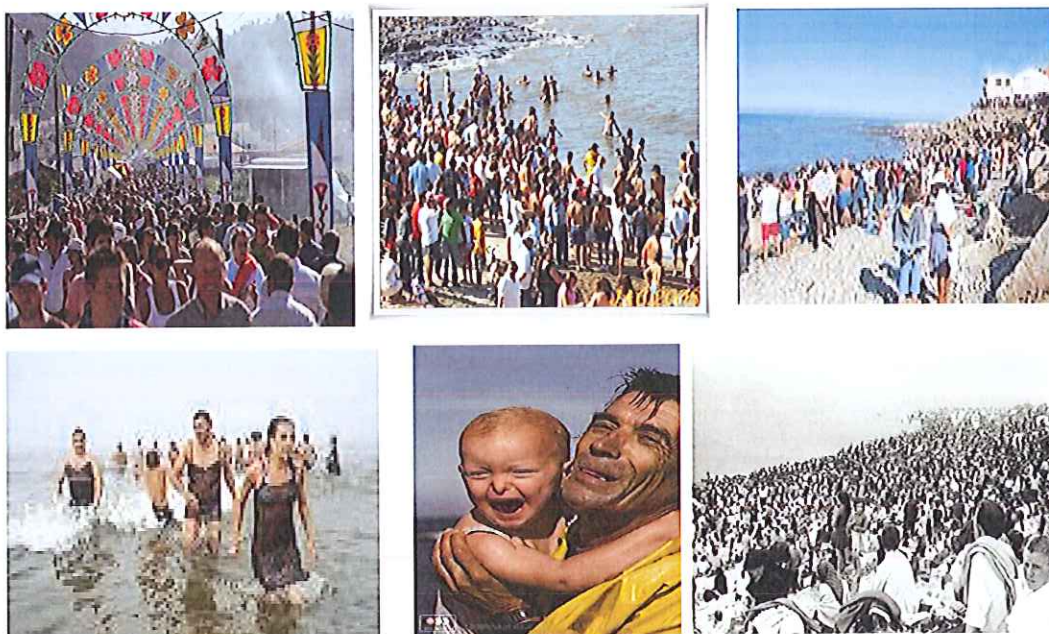


Figura 5. Rituais associados às festas de S. Bartolomeu do Mar



CONTRATO ENTRE O  
INSTITUTO DE HIDRÁULICA, RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE (IHRH / FEUP)  
COM A SOCIEDADE POLIS LITORAL NORTE, SA.



Propõe-se também que seja constituída uma pequena praia de calhau rolado no trecho onde existe actualmente a zona edificada (a demolir) de forma a estabelecer a continuidade da praia existente e a proporcionar um sistema natural de absorção parcial de energia.

Os volumes de calhau rolado seriam retirados com uma pá carregadora, de uma forma rigorosamente controlada ao longo de todo o processo, a partir da acumulação de calhaus existente a Norte desse trecho de forma a não causar uma alteração significativa no perfil nem das cotas dessa praia (não excedendo 20 cm na vertical).





## 2. PEDRINHAS E CEDOBÉM

### 2.1 Enquadramento

A situação deste troço litoral é caracterizada e documentada no trabalho “Zona Costeira Esposende / Ofir. Vulnerabilidade e Segurança das Ocupações Edificadas”, da autoria de Mota Oliveira, Veloso Gomes e Pedro Bettencourt (Dezembro de 2001). No âmbito do presente estudo considera-se o referido trabalho como bibliografia de referência para a problemática desse troço litoral.

A localidade de Pedrinhas (Figuras 6 e 7), corresponde a um antigo e pequeno núcleo de abrigos de pescadores que coexistiam com construções ocupadas sazonalmente. Com cerca de vinte edifícios, actualmente é essencialmente um núcleo de vivendas de veraneio ocupadas sazonalmente.

Cedobém (Figura 8) tem um núcleo piscatório activo e estabelecimentos de restauração com uma actividade muito relacionada com os produtos da pesca artesanal local. Está localizada sobre uma plataforma dunar e tem má qualidade urbanística. Tem cerca de meia centena de edificações e anexos.

A erosão que já se manifestava e que se acentuou após a construção do esporão a Norte das Pedrinhas em 1986, obrigou à construção de uma obra longitudinal aderente, em enrocamento, na base da duna que não tem sido suficiente para sustentar o mar durante as tempestades e que desde há muitos anos se encontra em risco de ruína.

Esta estrutura com cerca de 420 m de comprimento, chegou a ser prolongada para sul para defender a última vivenda, por iniciativa de um particular, com o apoio de decisão judicial (recentemente revertida numa sentença de indemnização).

Há vários anos que a estrutura se encontra muito degradada (talude não reperfilado, blocos dispersos) mas a situação não se tem agravado significativamente ao longo da última década. No entanto, a sua destruição ou danificação colocará em grave risco o conjunto edificado.

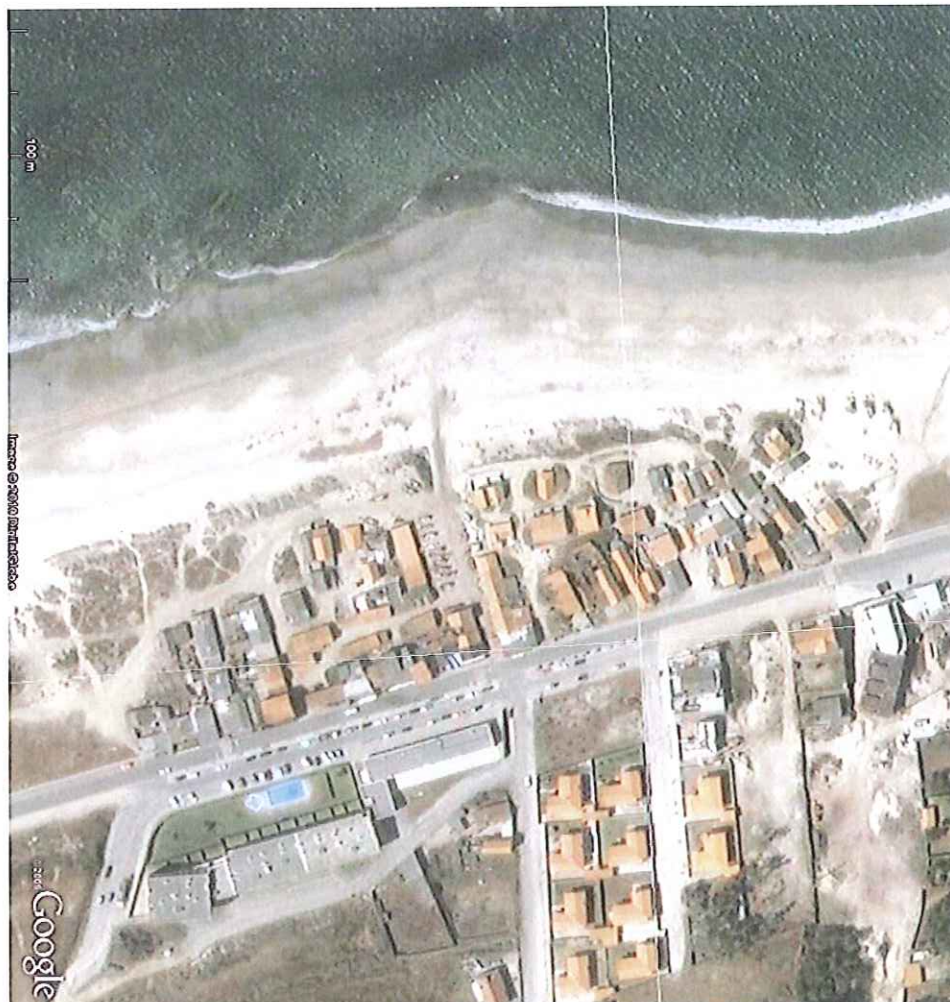


Figura 6. Aglomerado das Pedrinhas, a norte da Apúlia



Figura 7. Aglomerado das Pedrinhas, a norte da Apúlia e esporão das Pedrinhas





**Figura 8. Aglomerado de Cedobém, a norte da Apúlia e a sul das Pedrinhas**

Para sul da estrutura das Pedrinhas, ao longo da frente marítima de Cedobém, (cerca de 340 m de comprimento por 75 m de largura) poderão ocorrer episódios erosivos, associados a grandes temporais marítimos. A tendência evolutiva será a continuação do recuo da costa em consequência da redução da alimentação sedimentar de norte.

O avanço do fenómeno erosivo e a progressiva diminuição da largura das praias tem vindo a ser cada vez mais notório com o aparecimento do substrato rochoso que se encontra dissimulado por uma cobertura arenosa da praia pouco espessa. Em alguns casos o avanço do fenómeno erosivo chega a formar bancadas contínuas na base da praia que têm contribuído para atenuar este processo, como acontece por exemplo de Cedobém à Apúlia.



## 2.2 ALGUMAS RESPOSTAS A QUESTÕES CHAVE

### QUAL A PREVISÃO PARA A EVOLUÇÃO FISIAGRÁFICA?

- A "linha de costa" atingiu um novo equilíbrio e os problemas futuros vão ser atenuados?

Muito provavelmente não.

- Vai manter-se ou agravar-se-á o actual elevado défice sedimentar entre o potencial de capacidade de transporte pela agitação e as fontes sedimentares?

Muito provavelmente esse défice manter-se-á mas ainda se poderá agravar. No trecho costeiro em estudo, os aglomerados Pedrinhas e de Cedobém foram edificados sob as dunas. A praia das Pedrinhas está confinada por uma estrutura longitudinal aderente, muito degradada e que é atingida pelo espraiado das ondas em Preia-mar, o que não facilita a acumulação de areia. O aglomerado edificado ocupa uma mancha que já se constitui como um cabo "avançado" em relação à linha de costa a norte e asul. O que resta das dunas arenosas em Cedobém, evidencia arribas de erosão.

- As alterações climáticas traduzir-se-ão por uma variação dos rumos da agitação, da persistência e frequência das tempestades, da subida generalizada do nível médio das águas agravando as acções hidrodinâmicas?

Muito provavelmente sim.

- É possível elaborar previsões de evolução da linha de costa, para diferentes cenários, sem ter levantamentos topo-hidrográficos actualizados (os actuais foram obtidos há mais de 30 anos)?

Existem levantamentos topográficos actualizados executados em 2009 por iniciativa da Polis Litoral (levantamento Lidar, figuras 9, 10 e 11) até à cota +1.0 m (ou seja +3.0 m ao Zero Hidrográfico) mas sem levantamentos



topo-hidrográficos (zonas submersas) não é possível elaborar previsões de evolução da linha de costa.

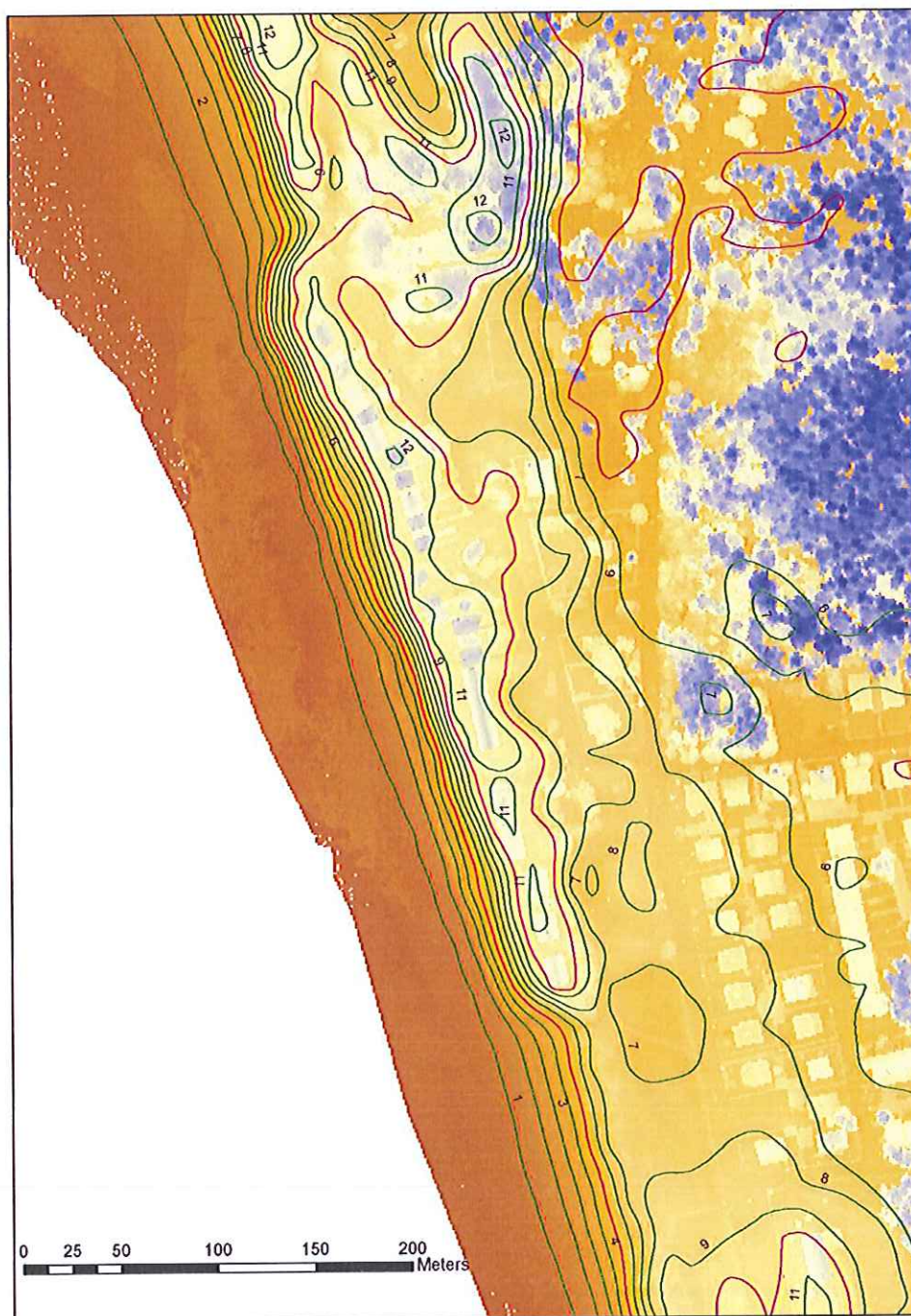


Figura 9. Levantamento topográfico do aglomerado das Pedrinhas, evidenciando o talude da estrutura longitudinal aderente.



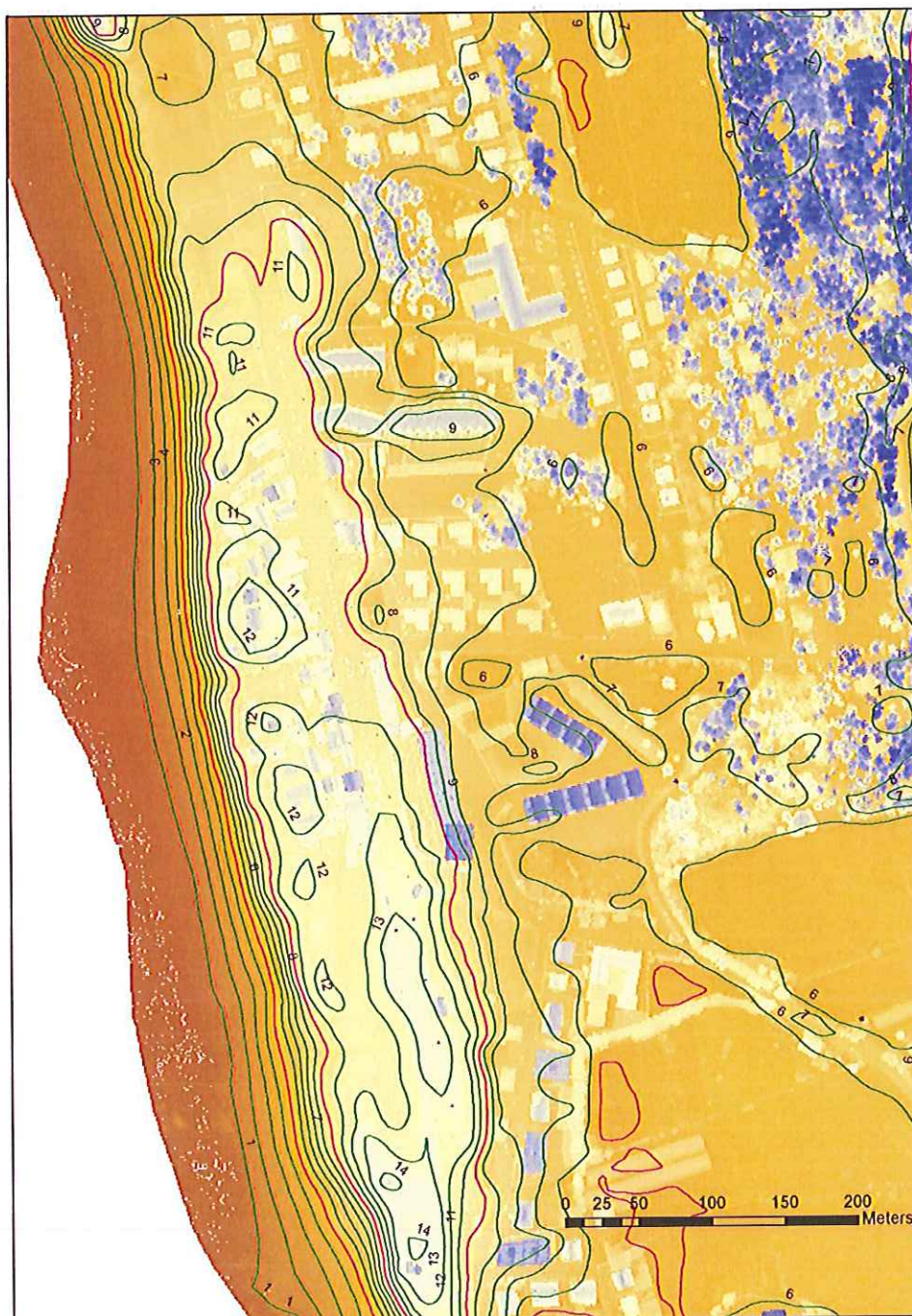


Figura 10. Levantamento topográfico do aglomerado de Cedobém, evidenciando a plataforma dunar da sua localização à cota topográfica + 10.0 m.





Figura 11. Levantamento topográfico da zona norte do aglomerado de Cedobém.



## QUE ORDENAMENTO?

- A frente edificada e a linha de costa são para manter com a configuração actual ("hold the line")?

Está prevista a retirada das Povoações de Pedrinhas e de Cedobém (a poente da estrada Ofir - Apúlia). Se essa intervenção for concretizada a linha de costa poderá evoluir até certos limites na medida em que existe uma estrada e outras edificações.

- Haverá expansão da zona edificada?

Não.

- O aglomerado edificado vai ser removido de uma forma planeada?

O presente contributo foi solicitado como apoio ao estudo dessa finalidade.

- As frentes edificadas terão uma zona tampão para demolir e renaturalizar?

É o que se pretende.

- Qual o horizonte temporal para as eventuais intervenções de realocização (5, 10, 20, ...anos)?

Previsto no horizonte temporal do Polis Litoral Norte

## QUE ALTERNATIVAS DE DEFESA COSTEIRA?

- As defesas existentes deverão ser eliminadas?

A defesa longitudinal aderente em enrocamento existente nas Pedrinhas, muito degradada, só poderá ser eliminada se existir uma retirada planeada do aglomerado ou se for substituída por outra ou outras soluções mais eficazes. A hipótese de remoção da defesa frontal das Pedrinhas significaria a perda a prazo (em poucos anos) deste núcleo de construções.





Se prévia ou simultaneamente fossem removidos os dois esporões de Ofir, a erosão do trecho Ofir - foz do Cávado serviria de paliativo temporário ao problema das Pedrinhas por intensificação passageira do caudal sólido que lhe passa em frente. Mas o alinhamento geográfico das Pedrinhas, já actualmente "avançado" em relação à linha de costa, não permitiria prever um futuro a médio prazo para a sobrevivência deste aglomerado.

- As defesas existentes deverão ser reabilitadas e ter manutenção?

Se o aglomerado das Pedrinhas não for removido, a reabilitação da estrutura longitudinal aderente contribuirá para a segurança daquele núcleo num futuro próximo, mas nada adiantará à recuperação da praia adjacente.

- Existem alternativas para intervenções de defesa costeira?

Para um reforço da protecção do núcleo das Pedrinhas, num cenário de não remoção das edificações, em alternativa ao reforço da defesa frontal existente, poder-se-á reforçar a função do quebramar destacado já exercido naturalmente pelos afloramentos longitudinais que aqui abundam na faixa submersa, mediante uma obra discreta que faça subir um pouco a sua cota de coroamento (recife artificial).

Uma alternativa para Cedobém e num cenário de não remoção das edificações seria também a execução de um quebramar destacado com cota de coroamento parcialmente submersa (recife artificial) que contribuisse para formação de um tómbolo de areia.

- É possível reconstituir dunas nas frentes edificadas?

Na frente edificada das Pedrinhas, pelo facto de o seu alinhamento se encontrar "avançado" em relação à linha de costa a Norte e a Sul e pelo facto de existir uma estrutura de defesa aderente, não é possível reconstruir dunas, ainda que por meios mecânicos, por falta de "espaço" entre a zona de espraiado e o próprio aglomerado urbano. Não existem condições naturais para essa reconstituição.

Na frente edificada de Cedobém, também pelo facto e o seu alinhamento se encontrar "avançado" em relação à linha de costa a Norte



e Sul, está muito condicionada a possibilidade do reforço adequado do que resta das dunas através de meios mecânicos e posterior colocação de protecções passivas. Não existem condições naturais para essa reconstituição.

- A alimentação artificial com areias é viável?

A alimentação da restinga de Ofir com areias dragadas no estuário do Cávado é benéfica para a estabilidade da restinga, da cidade de Esposende e de todo o trecho litoral que lhe fica a sotamar.

No entanto só por esta via, não será possível suprir o défice sedimentar que afecta este trecho litoral, incluindo o sector Pedrinhas / Cedobém, défice que se vai acentuar no futuro.

O recurso a fontes sedimentares com origem off-shore é uma alternativa também a considerar para a alimentação periódica deste troço mas os seus custos necessitam de uma avaliação global face a outras alternativas incluindo a relocação.

- Existem soluções de defesa "soft" aplicáveis (algas artificiais, geossintéticos, rebaixamento dos níveis freáticos por bombagem,...)?

Pode-se e deve-se reconstituir e reforçar as extensões dunares fragilizadas.

Admite-se a utilização de geossintéticos no núcleo das dunas, a reconstruir por meios mecânicos nas extensões mais fragilizadas e em rotura do pouco que resta do cordão dunar.

- As intervenções de defesa deverão ser mistas?

No caso de a opção ser a construção de estruturas de defesa, estas poderão ser mistas.

Por exemplo incluir alimentação artificial com areias e soluções com geossintéticos ou ainda quebramares destacados submersos.





#### QUAL A PERSPECTIVA DA POPULAÇÃO LOCAL E DAS AUTORIDADES?

- A população tem a percepção do risco? E as autoridades locais?

É premente a informação da população local das duas comunidades e o envolvimento das autoridades locais.

A comunidade de Cedobém, constituída predominantemente por cidadãos residentes, tem características sócio-económicas muito diferentes da comunidade que tem uma ocupação sazonal do aglomerado das Pedrinhas.



## **2.3 CONTRIBUTOS A CONSIDERAR NUMA ANÁLISE CUSTO / BENEFÍCIO DA RETIRADA VERSUS ALTERNATIVAS DE REFORÇO DE DEFESA COSTEIRA**

### "Cenários" de intervenção:

A - Retirada planeada

B - Reforço de defesa costeira, com pelo menos três alternativas B1, B2 e B3.

### "Horizontes" temporais de análise:

A consideração de pelo menos três horizontes temporais possibilitará distinguir a primeira fase para estudos e implementação do Projecto seleccionado, uma segunda fase em que a natureza no local e as comunidades encontram uma nova realidade de adaptação e uma terceira fase em que o Projecto está estabilizado.

Propõem-se os seguintes horizontes:

H1 - Curto termo 0-5 anos

H2 - Médio termo 5-15 anos

H3- Longo termo 15 - 50 anos

### Escalas de "Impactes" nos "Factores":

Escala de 1 a 9, correspondendo à escala 5 um impacte nulo, às escalas 1, 2, 3 e 4 impactes positivos decrescentes e às escalas 6, 7, 8 e 9 impactes negativos crescentes.

### Peso das "Dimensões" a avaliar:

As Dimensões a avaliar são a "Social", a "Económica" e a "Ambiental". Considerando que se trata de aglomerados inseridos num Parque Natural, a dimensão Ambiental deverá ter um peso de pelo menos 25 %.

Deverão ser consideradas pelo menos três hipóteses alternativas de distribuição de pesos (P1, P2 e P3) relativos entre essas três "Dimensões" (perfazendo em cada hipótese o total de 100 %).





"Factores" de avaliação da "Dimensão Social"

- Percepção da população afectada
- Percepção da população
- Segurança da população
- Segurança do edificado
- Processo negocial e jurídico
- Alterações na organização comunitária
- Alterações na pesca artesanal local
- Alterações no turismo e actividades balneares
- Alterações na restauração
- Oportunidades de requalificação do território

"Factores" de avaliação da "Dimensão Económica"

- Construção e manutenção de estruturas de defesa (cenários A, B1, B2, B3)
- Demolição de estruturas de defesa
- Realojamento
- Indemnizações
- Turismo e actividades balneares
- Restauração
- Pesca artesanal
- Receitas do Estado (impostos, licenças,..)

"Factores" de avaliação da "Dimensão Ambiental"

- Paisagem
- Dinâmica costeira
- Valores da fauna e flora
- Impactes (ruído, tráfego, resíduos) durante as obras de reforço, manutenção ou de demolição

Pesos a atribuir a cada "Factor"

Para cada "Dimensão" um determinado "Factor" terá um peso relativo indicativo da sua relevância (perfazendo em cada "Dimensão" o total de 100 %). Este peso



relativo será fixado após uma discussão com um conjunto de peritos independentes e multidisciplinares.

### Simulações

Para obtenção do valor global ponderado do "Impacte" do "Cenário" nos "Factores" considerados em cada "Dimensão".

A efectuar:

- Para cada um dos Cenários adoptados A, B1, B2, B3;
- Para cada um dos Horizontes temporais H1, H2 e H3;
- Para cada alternativa de distribuição de Pesos das Dimensões P1, P2 e P3;
- Quantificando de uma forma ponderada os diversos Impactes nos Factores;
- Indicando as principais incertezas.

### Análise crítica dos resultados

Segundo esta análise, para as hipóteses e ponderações adoptados, o Cenário mais favorável será aquele que tiver o valor (global ponderado) mais favorável de Impacte nos Factores (ou seja o mais baixo, face à escala de 1 a 9 adoptada). Trata-se de uma ferramenta de apoio à decisão em que existem muitas incertezas e hipóteses nas quantificações, pelo que é essencial uma análise crítica à metodologia e resultados obtidos.