Vila do Porto
município

2ª REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE VILA DO PORTO

Fase 1 – Estudos de caracterização e cartografia

Anexo II_Cartografia de Pormenor de Risco de Inundações e Galgamentos Costeiros - Relatório Metodológico

Setembro de 2022

Quaternaire Portugal

INDICE

1. ENQUADRAMENTO 1

2. OBJETIVOS, PRINCÍPIOS ORIENTADORES E ÁREAS DE ESTUDO 3

3. ABORDAGEM METODOLÓGICA 7

3.1. Fase 1 – Programação e estruturação conjunta do desenvolvimento do programa de trabalhos 7

3.2. Fase 2 – Caracterização e diagnóstico 9

3.3. Fase 3 - Determinação e avaliação de zonas/faixas costeiras suscetíveis de ocorrência de galgamentos e inundações costeiras nos troços em análise no concelho de Vila do Porto 10

3.4. Fase 4 - Cartografia e Relatório Final 12

4. MODELO INTERNO DE GOVERNANÇA 15

5. PLANO DE TRABALHOS 17

6. REFERÊNCIAS 19

1. ENQUADRAMENTO

O presente documento consubstancia o **Relatório Metodológico** – **Fase 1** - para a **Cartografia de Pormenor de Risco de Inundações e Galgamentos Costeiros** no âmbito da segunda Revisão do Plano Diretor Municipal de Vila do Porto, para a Câmara Municipal de Vila do Porto, correspondendo ao primeiro produto previsto no âmbito do respetivo contrato de prestação de serviços.

2. OBJETIVOS, PRINCÍPIOS ORIENTADORES E ÁREAS DE ESTUDO

O presente estudo tem como objetivo a avaliação detalhada da faixa costeira do concelho de Vila do Porto, exposta aos riscos costeiros, em particular aos riscos de galgamento e inundação costeiras no âmbito do previsto no Programa Regional para as Alterações Climáticas (PRAC) dos Açores (aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro), especificamente no âmbito do definido no n.º 3 do artigo 6.º do Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro, contribuindo para a definição e a programação de medidas de mitigação e de adaptação às alterações climáticas para as áreas em estudo e à regulamentação de usos e atividades nessas áreas.

De acordo com a proposta do PRAC, considerando o quadro normativo de referência ao relatório verifica-se que existem quatro realidades territoriais específicas que são simultaneamente prioritárias na ótica do Ordenamento do Território e da adaptação às Alterações Climáticas, designadamente:

- As orlas costeiras;
- As bacias hidrográficas de lagoas e ribeiras;
- As áreas fundamentais para a conservação da natureza e da biodiversidade;
- As zonas de risco.

Na ótica da adaptação às Alterações Climáticas, cada um destes espaços constitui um espaço prioritário de intervenção, dada a sua elevada vulnerabilidade, conforme releva o seu enquadramento em Setores Estratégicos definidos no âmbito da Estratégia Regional para as Alterações Climáticas dos Açores (ERAC) e operacionalizados pelo PRAC. Os Setores da Segurança de Pessoas e Bens, das Zonas Costeiras (integrado com o Ordenamento do Território), dos Recursos Hídricos e dos Ecossistemas e Recursos Naturais conferem inequívoco destaque às zonas de risco, às orlas costeiras, às bacias hidrográficas das lagoas e às áreas protegidas, como espaços onde a adaptação deverá merecer uma abordagem privilegiada (Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A de 28 de novembro da Região Autónoma dos Açores, 2019).

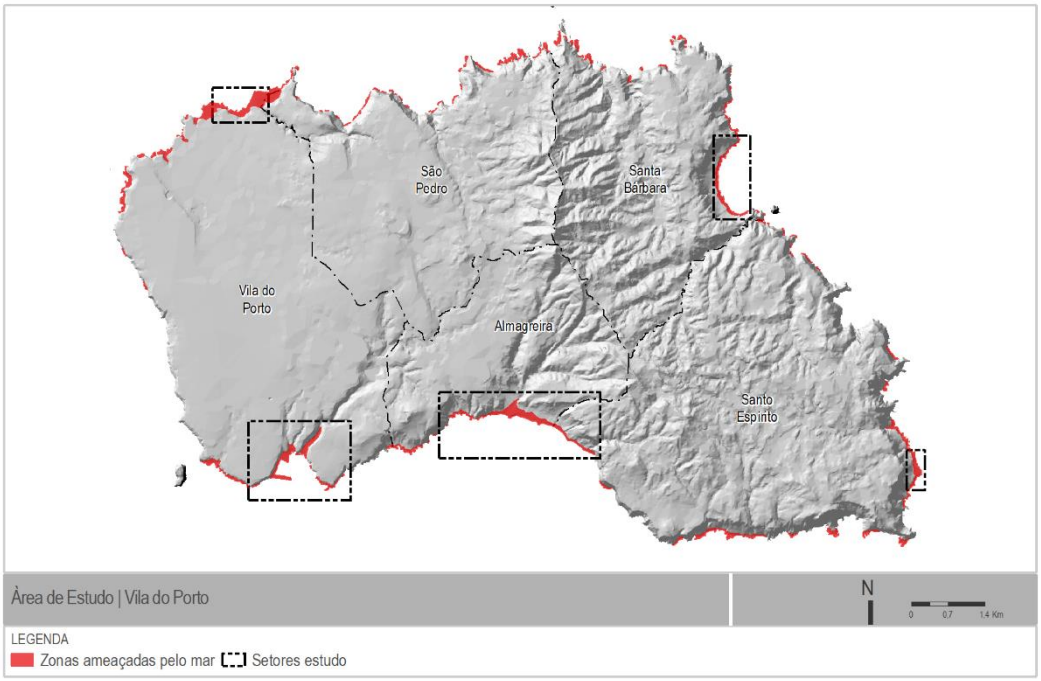
Esta convergência entre o Ordenamento do Território e a adaptação às Alterações Climáticas faz com que os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) que atuam sobre estes espaços tenham um papel central na promoção da adaptação às mudanças climáticas (Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A de 28 de novembro da Região Autónoma dos Açores, 2019).

Assim, e em conformidade com o PRAC, entende-se por cartografia de pormenor de riscos naturais aquela que, à escala 1:2000 ou superior, tem como objetivo disponibilizar informação técnica que acautele a exposição e vulnerabilidade do território à instabilidade de arribas e vertentes e galgamentos ou inundações costeiras, e que permita determinar o afastamento de edificações, equipamentos ou infraestruturas de zonas de risco significativo, com vista à sua integração no âmbito da revisão do Plano Diretor Municipal de Vila do Porto (PDM de Vila do Porto) e contribuindo para a definição e a programação de medidas de mitigação e de adaptação às alterações climáticas para as áreas em estudo.

A área abrangida pelo presente projeto abrange em particular cinco setores costeiros do concelho de Vila do Porto:

- Zona portuária/baía da Vila do Porto;
- Praia Formosa;
- Maia;
- Baía/Praia de São Lourenço;
- Baía do Anjos.

Figura 2.1_ Área abrangida pelo projeto no concelho de Vila do Porto



As figuras seguintes apresentam com maior detalhe os diferentes troços da área de estudo.

Figura 2.2_ Área abrangida pelo projeto no setor da Zona portuária/baía da Vila do Porto

Figura 2.3_ Área abrangida pelo projeto no setor da Praia Formosa

Figura 2.4_ Área abrangida pelo projeto no setor da Maia

Figura 2.5_ Área abrangida pelo projeto no setor da Baía/Praia de São Lourenço

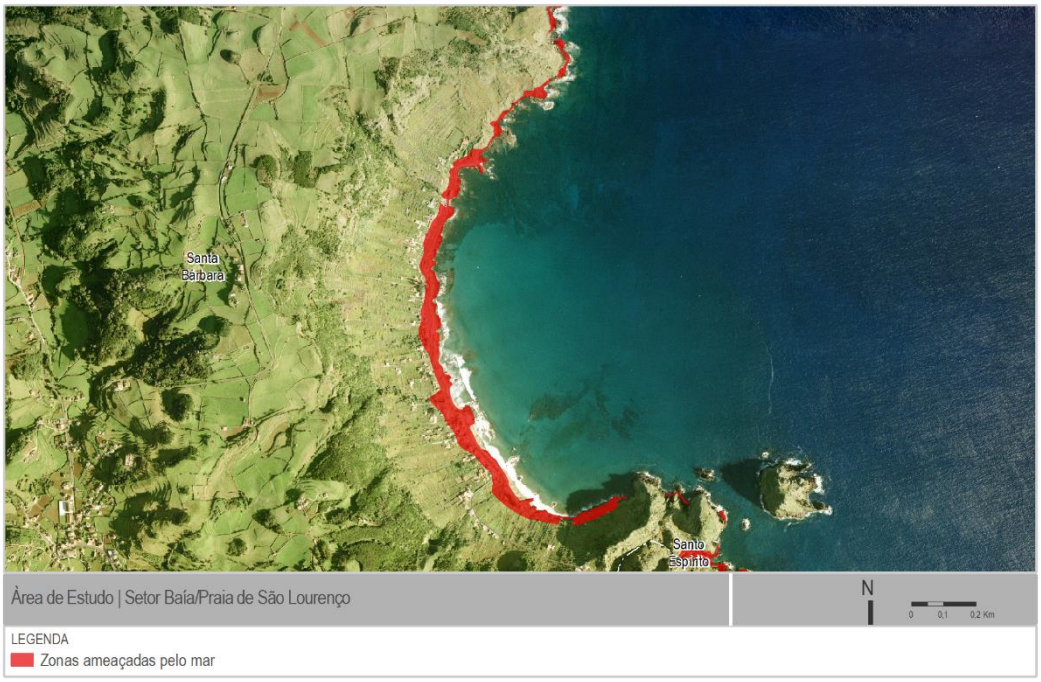


Figura 2.6_ Área abrangida pelo projeto no setor da Baía dos Anjos

3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

O desenvolvimento dos trabalhos propostos realizar-se-á em estreita articulação com a Câmara Municipal de Vila do Porto (CMVP), envolvendo a consulta e discussão conjunta com as diversas partes interessadas, em particular com outras entidades com competências e intervenção nessas zonas.

A proposta metodológica que será implementada assentará, inevitavelmente, numa fase de caracterização e diagnóstico, a criação de cenários de acordo com o programa de Programa Regional para as Alterações Climáticas, e a avaliação e das zonas costeiras afetadas pela ocorrência de galgamentos e inundações costeiras definidas pelo PRAC, e o seu agravamento com as alterações climáticas.

O conteúdo do estudo está intimamente ligado às quatro (4) fases de desenvolvimento do mesmo cuja estrutura e principais produtos se listam de seguida:

Fase 1 – Programação e estruturação conjunta do desenvolvimento do programa de trabalhos

- Reunião de arranque entre o prestador de serviços, o adjudicatário e outras entidades parceiras;
- Elaboração e Discussão do Programa de Trabalhos;
- Elaboração do Relatório Metodológico, onde devem constar os critérios e ponderação a utilizar no cálculo do risco de galgamento e/ou inundação costeira.

Fase 2 – Caracterização e diagnóstico

- Levantamento de campo;
- Recolha e análise de dados;
- Elaboração de um relatório de caracterização e diagnóstico da situação atual (mapas e relatório de síntese).

Fase 3 – Determinação e avaliação de zonas/faixas costeiras suscetíveis de ocorrência de galgamentos e inundações costeiras nos troços em análise no concelho de Vila do Porto

- Elaboração de cenários;
- Obtenção de faixas para os cenários considerados, representação em mapas e relatório síntese;
- Avaliação de possíveis impactes nas faixas suscetíveis obtidas à ocorrência de galgamentos e inundações costeiras;
- Discussão dos resultados;
- Elaboração do Relatório Preliminar.

Fase 4 – Apresentação de cartografia e relatório final

- Proposta integrada de toda a informação previamente elaborada e discutida com o adjudicatário;
- Elaboração da cartografia, à escala 1:2000, com a delimitação do risco de galgamentos e/ou inundações costeiras nos troços em análise do concelho do concelho de Vila do Porto;
- Elaboração do Relatório Final.

3.1. Fase 1 – Programação e estruturação conjunta do desenvolvimento do programa de trabalhos

A primeira tarefa foi a realização de uma reunião inicial com a CMVP para dar início ao desenvolvimento dos trabalhos, com os seguintes objetivos:

- Identificar e estabelecer canais de comunicação;
- Identificar e solicitar a informação necessária (de caracterização) existente em cada zona costeira que será determinado o risco de galgamento e de inundação;
- Estabilizar o planeamento e programação do trabalho a realizar;
- Definir fluxos de informação, recursos e procedimentos;
- Definir projeto gráfico e critérios de produção de cartografia do projeto.

Após a consolidação destes elementos foi elaborado o presente Relatório Metodológico, que constitui o presente documento, e solicitada a informação constante do quadro seguinte:

Tabela 3.1_Informação necessária para o desenvolvimento do projeto

Informação	Data de referência	Formato da informação	Fonte de informação	Observações
Registo histórico de eventos de galgamento e inundação costeira e registo fotográfico	Toda a informação existente disponível	Registos fotográficos; localizações georreferenciadas; relatórios; registos de ocorrências	Câmara Municipal de Vila do Porto (CMVP); Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores (SRPCBA)	Pedido de dados: Entidade: SRPCBA Responsável: -- Email: srpcba@azores.gov.pt
Registo histórico de eventos extremos (tempestades, agitação, etc)	Toda a informação existente disponível	Registos das ocorrências (descrições; localização georreferenciadas, datas)	CMVP	-
Cartografia de Base Homologada do Município – o mais recente possível, em particular a camada/layer da Topografia (escala 1:1000)	2020 (ou data mais recente possível)	Formato shapefile	CMVP	-
Modelo Digital do Terreno (0,5 m)	2020 (ou data mais recente possível)	Formato raster	CMVP (DROTRH)	Com a maior resolução possível Pedido de dados: Entidade: Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos Responsável: -- Email: info.drotrh@azores.gov.pt
Batimetria local	2020 (ou data mais recente possível)	Formato shapefile	CMVP Direção Regional das Políticas Marítimas (DRPM)	Pedido de dados: Entidade: Direção Regional das Políticas Marítimas Responsável: -- Email: info.drpm@azores.gov.pt
Fotografia aérea / satélite	2020 (ou data mais recente possível)	Formato tiff	CMVP	-
Cadastro de obras de defesa costeira e respetiva caracterização das obras	2020 (ou data mais recente possível)	Localização e implantação georreferenciada; data de construção, registo de manutenção/reparação. Formato Shapefile, docx, pdf	DRPM; Direção Regional das Pescas	Pedido de dados: Entidade: Direção Regional dos Assuntos do Mar Responsável: -- Email: info.drpm@azores.gov.pt Entidade: Direção Regional das Pescas Responsável: -- Email: info.drp@azores.gov.pt

Informação	Data de referência	Formato da informação	Fonte de informação	Observações
Carta de ocupação do solo dos Açores – COS.A/2018	2019	Formato Shapefile	DROTRH	Pedido de dados: Entidade: Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos Responsável: -- Email: info.drotrh@azores.gov.pt
Estudo "Regime Jurídico de Salvaguarda do Litoral, da Água e do Solo (E-RER)" /E-RER 2011. Tema: Avanço das águas do mar	2011	Formato Relatório e shapefile	DROTRH	Pedido de dados: Entidade: Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos Responsável: -- Email: info.drotrh@azores.gov.pt
Índice de Vulnerabilidade Costeira para a ilha de São Miguel (Programa Regional para as Alterações Climáticas)	2018	Formato Shapefile	DROTRH	Pedido de dados: Entidade: Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos Responsável: -- Email: info.drotrh@azores.gov.pt
Estudos de riscos costeiros nos troços de costa alvo do projeto	2010 – até ao momento	Formato Relatório, shapefile, Autocad	LREC	Pedido de dados: Entidade: Laboratório Regional de Engenharia Civil Responsável: Doutora Ana Malheiro Email: Ana.MM.Malheiro@azores.gov.pt ; LREC@azores.gov.pt
Compromisso urbanísticos assumidos no âmbito da revisão do PDMVP	2022 (ou data mais recente disponível)	Shapefile	CMVP	-
Registos de agitação	2020 (ou data mais recente possível)	txt	Portos dos Açores S.A.; Direção Regional das Pescas Direção Regional das Pescas (DRP) Instituto Hidrográfico	
Registo de marés astronómicas e meteorológicas (*storm surge*)	2020 (ou data mais recente possível)	--txt	Portos dos Açores S.A.; Direção Regional das Pescas (DRP) Instituto Hidrográfico	

3.2. Fase 2 – Caracterização e diagnóstico

Nesta fase serão compiladas, organizadas e estruturadas todas as informações e dados necessários para a fase subsequente.

A informação de base para a caraterização e diagnóstico assentará em:

- Compilação da informação recolhida em particular em referenciais estratégicos, instrumentos de planeamento e IGT, trabalhos científicos e relatórios técnicos;

- Imagens de satélite / aéreas atualizadas;
- Informação e dados fornecidos pela CMVP, bem como por outras entidades (formato relatório, informação geográfica, autocad, tabelar (xls, dbf), texto (.txt)), conforme Tabela 3.1.
- Programa Regional para as Alterações Climáticas dos Açores, setor Ordenamento do Território e Zonas Costeiras – cartografia de riscos de inundações e galgamentos;

Este processo de caracterização do risco tem como objetivo potenciar o conhecimento dos fatores de risco presentes no território com condições para provocarem danos nas estruturas físicas e sociais. Os grandes objetivos da realização de uma caracterização do risco ao nível do planeamento são:

- Proporcionar um melhor conhecimento do risco;
- Promover a tomada de decisão sobre o risco e afetação de recursos;
- Reduzir os graus de risco para a população, os bens e o ambiente.

Como produto desta etapa, será elaborado um relatório de caracterização e diagnóstico da situação atual (com cartografia e relatório de síntese).

3.3. Fase 3 - Determinação e avaliação de zonas/faixas costeiras suscetíveis de ocorrência de galgamentos e inundações costeiras nos troços em análise no concelho de Vila do Porto

A determinação e avaliação de zonas/faixas costeiras suscetíveis de ocorrência de galgamentos e inundações costeiras no concelho de Vila do Porto terá por base uma abordagem metodológica considerando a morfologia costeira e as obras de defesa costeira e portuária.

De acordo com os modelos conceptuais do risco a sua obtenção depende da vulnerabilidade, da probabilidade de ocorrência/suscetibilidade e da exposição de pessoas e bens a um determinado fenómeno natural e antropogénico.

No estudo a desenvolver para a avaliação de zonas/faixas de ocorrência de galgamentos e inundações costeiras será determinado o parâmetro vulnerabilidade cruzando e tendo em consideração:

- A espacialização da probabilidade de ocorrência de um determinado evento extremo numa dada área com base nos fatores condicionantes do terreno [suscetibilidade] e;
- A ocorrência de um evento extremo com uma determinada intensidade, associado a um grau de dano ou perda potencial de um elemento ou conjunto de elementos.

Neste contexto, para a determinação da vulnerabilidade tem em consideração as abordagens metodológicas de Coelho, (2005), desenvolvida para a zona centro de Portugal Continental – Ria de Aveiro, com a adequação de parâmetros e respetiva classificação ao contexto da zona costeira dos Açores, de Borges *et al*. (2014), testada na ilha do Pico e anteriormente aplicado com êxito noutros territórios (Palmer *et al.,* 2011 e Davies, 2012), e no RISC-KIT (2015), Projeto europeu *Grant Agreement* No. 603458. Assim será considerada a seguinte informação:

- Topografia;
- Geologia;
- Geomorfologia (Praias/Tipo de arribas/vertentes costeiras);
- Exposição à ondulação e tempestades;
- Altura de onda significativa;
- Amplitude de maré;
- Runup máximo (Cota máxima de espraiamento);

- Área de inundação/Distância à linha de costa;
- Existência de defesas costeiras e portuárias;
- Registo histórico de eventos de galgamento e inundação costeira e registo fotográfico;
- Registo histórico de eventos extremos [tempestades, agitação, etc.];
- Uso do solo.

Para a determinação da vulnerabilidade a galgamentos e inundações costeira, cada parâmetro considerado na metodologia será classificado numa escala que varia entre muito baixo (0) e muito alto (8), recorrendo a trabalho de campo, análise de imagens de satélite, análise de mapas de tipologia costeira e cartas topográficas e náuticas, bem como geoprocessamento em aplicações de cartografia digital.

A topografia é uma das principais características na avaliação da vulnerabilidade da zona costeira. Neste trabalho será adotada uma classificação de altitudes dividida em cinco categorias, variando entre 25 metros – classificado como muito baixa (0) e 5 metros – classificado como muito alta (8).

No que toca à geologia tem como objetivo avaliar a natureza das rochas e sedimentos, apresentando uma classificação baseada no comportamento e escala de dureza dos minerais que as compõem, sendo atribuído a vulnerabilidade de muito baixa (0) às rochas magmáticas e muito alta (8) aos sedimentos não consolidados de pequenas dimensões (e.g. areais).

No âmbito da geomorfologia, será tido em consideração em particular as características geomorfológicas representativas do arquipélago dos Açores, adaptada de Coelho, 2005, considerando arribas rochosas > 100 m, com vulnerabilidade muito baixa (0) e praias expostas, com vulnerabilidade de muito alta (8).

No que respeita ao parâmetro relativo à exposição à ondulação dominante e às tempestades indica a vulnerabilidade aos eventos extremos. De acordo com Borges *et al.* (2014), apenas a ondulação de Oeste (W) a Noroeste (NW) (315º) e as ondas de tempestade de Sudoeste (SW) (225º) são consideradas, uma vez que correspondem à orientação da ondulação dominante e dos eventos extremos (Borges, 2003; Andrade *et al.,* 2008; Ng, 2013; SGPA, 2015). Na presente metodologia será tida em consideração a relação entre as direções dominantes dos registos de agitação e a orientação da costa.

Relativamente à altura de onda significativa e amplitude de maré (astronómica e meteorológica) serão analisados os registos históricos de agitação e de marés disponíveis e de ocorrência de eventos extremos, considerando vários cenários.

O cálculo do *run-up* máximo será determinado tendo em consideração os valores de altura significativa obtidos/considerados no parâmetro anterior sendo utilizadas diferentes formulações (Holman, 1986; Mase, 1989; Stockdon *et al*., 2006; Teixeira, 2009).

No que toca à percentagem da costa inundada terá como ponto de partida a cota dos 7 metros que funcionará como indicador da vulnerabilidade ao perigo de galgamento e inundação costeira. Esta condição é considerada dado que o valor de 7 metros, é um valor de referência do *run-up* modal em eventos extremos (Borges e Andrade, 1999; Borges, 2003). A área de inundação será calculada de acordo com Borges *et al*. (2014) através da definição de uma faixa de 100 metros para terra, uma vez que este valor corresponde à distância modal de máxima penetração em terra para tempestades costeiras (Borges e Andrade, 1999). Será atribuído um fator de ponderação relativamente à distância da linha de costa em 8 (muito alta) será atribuído entre o 0-20 metros e 0 (muito baixa) > 100 metros.

As praias (inclusive as de calhau rolado) apresentam particular vulnerabilidade à energia da ação forçadora das ondas do mar, mas também podem constituir uma zona tampão de dissipação dessa energia. Neste contexto, em zonas de praia com cotas de reduzida altitude, dado que a capacidade de penetração da onda é superior, serão consideradas distâncias à linha de costa diferenciadas das restantes zonas costeiras ou seja: >100m – classificada como muito baixa (0); Entre 100m - 80m – classificada como baixa (2); Entre 80m - 60m – classificada como moderada (4); Entre 60m - 30m – classificada como alta (6); <30m – classificada como muito elevada (8).

No que diz respeito às defesas costeiras, a sua função é a proteção da costa e, consequentemente, a redução da vulnerabilidade da faixa onde se encontram. Neste fator serão tidos em consideração a

configuração da obra de defesa ou portuária nomeadamente perfil/declive, materiais de construção/rugosidade, largura da berma, direção da onda incidente.

No que concerne à determinação de zonas/faixas de risco de galgamentos e inundações costeiras, serão considerados parâmetros de exposição considerando e adaptando a metodologia de Coelho [2005], tendo em consideração quatro grupos:

- **Exposição humana** – Será quantificada em função da densidade populacional das áreas em estudo. Áreas de maior densidade populacional terão maior risco. A sazonalidade também é fator importante a incorporar.
- **Exposição económica** – Será quantificada em função das atividades e número de estabelecimento afetos a atividades económicas (turismo, pesca, agricultura, zonas portuárias, entre outros).
- **Exposição ambiental** – O património ecológico deve ser mantido. As alterações das características das zonas costeiras devem ser avaliadas considerando os ecossistemas costeiras ameaçados ou não pela ocorrência de eventos extremos.
- **Exposição patrimonial** – À semelhança do património ecológico o património cultural deve ser mantido, dado que representa a história e a cultura de uma região (faróis, fortificações de defesa, infraestruturas industriais, entre outros).

Para este efeito, será utilizada a Carta de Ocupação do Solo da Região Autónoma dos Açores de 2018 [COS.A/2108] ou cartografia homologada do município, sendo classificadas as tipologias de ocupação do solo em 4 níveis, de acordo com a possível exposição a danos [humanos, económicos, ambientais ou patrimoniais].

Definição de cenários de risco

A elaboração de cenários corresponde ao passo metodológico proposto que se destina a integrar os cenários climáticos do PRAC e outros considerados relevantes, dando uma visão global e a descrever uma possível progressão de acontecimentos com potencial para gerar danos.

Produção de Cartografia de Risco

- Elaboração da cartografia, à escala 1:2000, com a delimitação do risco de galgamentos e/ou inundações costeiras na zona costeira do concelho de Vila do Porto, tendo em consideração os parâmetros definidos e a metodologia apresentada anteriormente. Para o efeito será utilizado o ARCGIS, recorrendo às funções cálculo de álgebra matricial obtendo faixas de risco para os cenários considerados, representação em mapas e relatório síntese.
- Levantamento de campo e validação de resultados;
- Avaliação de possíveis impactes nas faixas suscetíveis obtidas à ocorrência de galgamentos e inundações costeiras;
- Discussão dos resultados;
- Elaboração do Relatório Preliminar.

3.4. Fase 4 - Cartografia e Relatório Final

Nesta etapa serão apresentadas:

- A proposta integrada de toda a informação previamente elaborada e discutida com a CMVP, tendo em consideração as condições naturais, ambientais e construídas da zona de estudo;
- A cartografia final, à escala 1:2000, com a delimitação do risco de galgamentos e/ou inundações costeiras na zona costeira do concelho de Vila do Porto;

- O Relatório Final, onde devem constar recomendações de medidas de ordenamento para os diferentes graus de risco, e como as mesmas se refletem na gestão e ordenamento do território daquelas áreas, bem como medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas no âmbito desta tipologia de risco, e de aplicação no âmbito do regulamento da revisão do PDM de Vila do Porto.

4. MODELO INTERNO DE GOVERNANÇA

Um dos fatores críticos para o cumprimento dos objetivos definidos no presente estudo será a forma como os intervenientes se articularão ao longo do processo de elaboração do mesmo.

Nesse sentido, propõe-se um modelo interno de governança, estruturado por um conjunto de momentos e meios de interação, de entre os quais se destacam as seguintes tipologias:

Reuniões remotas: tratam-se de reuniões entre a equipa técnica e a CMVP para acompanhamento dos trabalhos, discussão de resultados intermédios e/ou validação de documentos, cuja natureza, teor ou complexidade permitam a sua eficaz resolução de forma remota. Este tipo de reuniões pretende garantir um adequado acompanhamento e alinhamento entre os produtos e as expectativas da CMVP, sendo utilizados recursos de videoconferência ou similares;

Reuniões presenciais: são reuniões com a presença de diferentes intervenientes no processo, podendo ser momentos de discussão técnica (entre elementos da CMVP e a equipa técnica) ou de apresentação de resultados a outras partes interessadas. Destas reuniões pretendem obter-se resultados e conclusões que permitam criar condições para gerar consensos e incorporar toda a informação (material e pericial) disponível e relevante no processo.

5. PLANO DE TRABALHOS

A Tabela 5.1 apresenta o cronograma proposto para o desenvolvimento dos trabalhos, que poderá ser ajustado ao longo do desenvolvimento dos mesmos, se tal se revelar pertinente.

Tabela 5.1_ Cronograma de trabalho.

Meses* / Fases / Atividades / Produtos	1		2		3		4	
Fase 1								
Reunião de arranque								
Elaboração e Discussão pormenorizada do Programa de Trabalhos								
Elaboração do Relatório Metodológico	®							
Fase 2								
Levantamentos/Visitas Técnicas de campo								
Recolha e análise de dados fundamentais para a Fase 3								
Elaboração de um relatório de caracterização e diagnóstico			®					
Fase 3								
Elaboração de cenários								
Delimitação das faixas de risco para os cenários								
Discussão de Resultados								
Elaboração do Relatório Preliminar						®		
Fase 4								
Proposta integrada da informação								
Elaboração da cartografia final								
Elaboração do Relatório Final								®

Legenda:

*** -** Meses após assinatura do contrato. ® Entrega de relatórios

Fase 1 – Programação e estruturação conjunta do desenvolvimento do programa de trabalhos; **Fase 2** – Caracterização e Diagnóstico; **Fase 3** - Determinação e avaliação de zonas/faixais costeiras suscetíveis de ocorrência de galgamentos e inundações costeiras do concelho de Vila do Porto; **Fase 4** – Cartografia e relatório final.

6. REFERÊNCIAS

Andrade, C.; Trigo, R.M.; Freitas, M.C.; Gallego, M.C.; Borges, P. and Ramos, A.M., 2008. Comparing historic records of storm frequency and the North Atlantic Oscillation (NAO) chronology for the Azores region. The Holocene, 18(5), 745-754.

Borges P, Phillips M, Ng K, Medeiros A, Calado H (2014) Preliminary coastal vulnerability assessment for Pico Island (Azores). Journal of Coastal Research, (70): 385-388.

Borges, P., 2003. Ambientes litorais nos grupos Central e Oriental do arquipélago dos Açores, conteúdos e dinâmica de microescala. Ponta Delgada, Portugal: University of the Azores, Ph.D. thesis, 413p.

Coelho, C. (2005). Riscos de Exposição de Frentes Urbanas para Diferentes Intervenções de Defesa Costeira. Tese de doutoramento. Secção Autónoma de Engenharia Civil. Aveiro, Universidade de Aveiro: 404.

Davies, W.T.R., 2012. Applying a Coastal Vulnerability Index (CVI) to the Westfjords, Iceland: a preliminary assessment. Ísafjörður, Iceland: University of Akureyri, Master's thesis, 109p.

NG, K., 2013. Feasibility study on multifunctional artificial reefs for the Azores. Ponta Delgada, Portugal: University of the Azores, Ph.D. thesis, 125p.

Palmer, B J., Van der Elst, R.,Mackay, F., Mather, A A., Smith, A M., Bundy, S C., Thackeray, Z., Leuci, R. and Parak, O., 2011. Preliminary coastal vulnerability assessment for KwaZulu-Natal, South Africa, Journal for Coastal Research, 64, 1390-1395.

RISK-KIT, 2015. Resilience-Increasing Strategies for Coasts – Toolkit. Coastal Hazard Assessment Module.

Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A de 28 de novembro da Região Autónoma dos Açores, Diário da República: Série I, n.º 229/2019, pg. 5 – 158, 2019, Programa Regional para as Alterações Climáticas (PRAC).

Matosinhos
R.Tomás Ribeiro, nº412 – 2º
4450-295 Matosinhos Portugal

Tel (+351) 229 399 150
Fax (+351) 229 399 159

–

Lisboa
Rua Duque de Palmela
nº 25 – 2º
1250-097 Lisboa Portugal

Tel (+351) 213 513 200
Fax (+351) 213 513 201

geral@quaternaire.pt
www.quarternaire.pt
–