



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DO TURISMO, MOBILIDADE E INFRAESTRUTURAS
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL



Exm^{o(a)} Senhor(a)

Direção Regional do Ambiente
Rua Cônsul Dabney - Colónia
Alemã - Apartado 140
9900-014 HORTA

Vossa referência

Data

Nossa referência

722/25/LREC Proc. nº 202

Data

01/09/2025

ASSUNTO: “PARECER SOBRE A REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DA RIBEIRA GRANDE”

Na sequência do solicitado por V. Ex^a através do ofício com referência SAI-SRAAC/2025/742, de 08 de agosto de 2025, junto se envia o parecer do Laboratório Regional de Engenharia Civil (LREC) sobre os documentos relativos à Proposta de Plano da revisão do Plano Diretor Municipal da Ribeira Grande, no âmbito das competências deste Laboratório Regional.

Com os melhores cumprimentos

A Diretora do Serviço de Geotecnia, Sustentabilidade e Prospeção

Assinado por: **Ana Maria Mota de Albergaria**

Pacheco Malheiro

Num. de Identificação: 05378021

Data: 2025.09.02 15:31:38+00'00'

Ana Maria Mota de Albergaria Pacheco Malheiro

PA

Parecer do Laboratório Regional de Engenharia Civil

Na sequência do solicitado pela Direção Regional do Ambiente e Ação Climática (DRAAC) no ofício com referência SAI-SRAAC/2025/742, de 08 de agosto de 2025, uma vez que o LREC não é membro da Comissão Mista de Coordenação (CMC) da revisão do Plano Diretor Municipal da Ribeira Grande, a análise aos documentos enviados focou-se apenas nas matérias que são da competência deste Laboratório Regional.

RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO, DIAGNÓSTICO E MODELO ESTRATÉGICO

Propõe-se que se elimine o último parágrafo da página 116 do Relatório de Caracterização, Diagnóstico e Modelo Estratégico (Fase 1 – junho de 2025), uma vez que a Planta de Ordenamento – Riscos Naturais e Tecnológicos não integra a informação referente aos sismos e atividade vulcânica.

PROPOSTA DE PLANO

Regulamento

Relativamente ao artigo 21.º, sob a epígrafe “Riscos Naturais e Tecnológicos”, considera-se pertinente indicar o seguinte:

- Recomenda-se a integração da tipologia das arribas e as respetivas faixas de proteção no risco associado a movimentos de vertente (alínea c), à semelhança do que tem vindo a ser recomendado e feito em outros processos de revisão de PDMs da Região.

A justificação prende-se com o facto das arribas constituírem áreas de proteção do litoral, materializadas por faixas de proteção para a prevenção de riscos e para garantir a segurança de pessoas e bens, entre outras coisas. Tendo em conta a sua morfologia e os agentes atuantes, estas estruturas naturais apresentam elevada propensão para a ocorrência de processos de instabilidade geomorfológica que, em último caso, promovem o recuo da linha de costa. Nem sempre, ou raramente, o zonamento da suscetibilidade a movimentos de vertente (Áreas de risco natural) coincide com a faixa de

proteção das arribas, tendo em conta que não é tido em consideração o efeito de recuo na produção destas cartas.

Na página 114 do Relatório de Caracterização, Diagnóstico e Modelo Estratégico (Fase 1 – junho de 2025), é também demonstrada essa preocupação inerente à problemática das arribas, sendo referido o seguinte:

“Outra situação de risco está relacionada com a pressão humana na zona costeira, verificando-se, em quase toda a linha de costa, construções localizadas a poucos metros da crista da arriba, o que, pela natural evolução desta última, contribui para o perigo de movimentos de massa.

Quase toda a linha de costa apresenta construções localizadas a poucos metros da crista da arriba, nomeadamente as freguesias de Calhetas, Rabo de Peixe, Ribeira Seca, Conceição, Matriz, Ribeirinha e Porto Formoso, o **que, pela natural evolução desta última, contribui para o perigo de movimentos de massa.**”

Assim, julga-se igualmente importante incluir no Modelo de Ordenamento deste PDM (Regulamento e Planta de Ordenamento) a delimitação das arribas e respetivas faixas de proteção nas áreas de risco natural e associar às mesmas idêntico regime das áreas de suscetibilidade à ocorrência de movimentos de vertente, tendo em conta que um dos objetivos desta faixa de proteção é a minimização de efeitos produzidos pelos processos de instabilidade geomorfológica que atuam ao nível das arribas.

O n.º 4 do artigo 22.º tem a seguinte redação: “Nas áreas de risco é interdita a construção de edifícios associados a funções estratégicas, vitais e sensíveis, designadamente equipamentos hospitalares, de saúde, escolares, de segurança pública, de reclusão e de acolhimento de idosos, edifícios com importância na gestão de emergência e de socorro, estabelecimentos industriais perigosos e abrangidos pelo regime de prevenção de acidentes graves, estações de tratamento de água, estações de tratamento de águas residuais e centrais elétricas, bem como qualquer obra de edificação a eles relativa que agrave a suscetibilidade de ocorrência de inundações“. Face ao escrito, onde é referido “bem como qualquer obra de edificação a eles relativa que agrave a suscetibilidade de ocorrência de inundações”, a sua interpretação não é clara. Neste sentido, colocam-se as seguintes questões:

- Quais são as obras de edificações a que se referem?
- Que significado é atribuído à designação a “eles relativo”?
- Tendo em consideração que este número é genérico, por que é que só é especificada a suscetibilidade a ocorrências de inundações, quando deveria ser a todos os riscos?

Quanto ao artigo 23.º importa tecer os seguintes comentários:

- Na alínea a) do n.º 2 deste artigo é referido o seguinte: “Nas áreas de risco elevado ou moderado, são interditas novas obras de construção e de urbanização.” Neste sentido, verifica-se que as áreas “Sem classificação” ficam excluídas deste número, pelo que se propõe a seguinte alteração: “Nas áreas de risco elevado ou moderado, **bem como nas áreas sem classificação**, são interditas novas obras de construção e de urbanização.” Esta proposta vem na sequência do que se tem efetuado em todos os PDM’s da Região e nas obrigаторiedades do Plano Regional para as Alterações Climáticas (artigo 6.º do Decreto Legislativo Regional n.º 30/2019/A, de 28 de novembro), ou seja, nas áreas sobrepostas pelas Zonas Ameaçadas pelo Mar não são permitidas obras de construção e urbanização a não ser que exista cartografia de pormenor que indique e evidencie que naquela zona não exista risco.
- Nesta sequência propõe-se que na alínea b) do n.º 2 deste artigo onde se lê: “Nas áreas de risco baixo ou sem classificação de risco, são permitidas novas obras de construção e de urbanização, nas seguintes condições:”, deve ler-se “Nas áreas de risco baixo, são permitidas novas obras de construção e de urbanização, nas seguintes condições: (...)”;
- Tendo em consideração o referido anteriormente, para o n.º 3 deste artigo, sugere-se acrescentar as arribas e respetivas faixas de proteção. Neste sentido, propõe-se a seguinte redação: “Nas áreas ameaçadas por movimentos de vertente, incluindo vertentes e arribas com a respetiva faixa de proteção, bem como as áreas associadas a emanações gasosas permanentes, é interdita a realização de operações urbanísticas (...)”;
- Sugere-se que, ao indicado no n.º 3 deste artigo para o risco de emanações gasosas permanentes, seja acrescentado que para as obras de ampliação e reconstrução é necessário serem adotadas medidas mitigadoras para

minimização dos processos de desgaseificação, como por exemplo, obrigatoriedade de ventilação natural e/ou artificial nas caves;

- Propõe-se acrescentar o seguinte à alínea b) do n.º 4 deste artigo: “assim como a legislação e códigos de construção vigentes” (de acordo com o disposto na alínea a) do n.º 4 do artigo 40.º do Decreto Regulamentar Regional n.º 9/2025/A, de 20 de fevereiro);
- Sugere-se adicionar uma norma a este artigo referente às áreas das Calhetas e de Rabo de Peixe tendo em conta a sua suscetibilidade à erosão costeira motivada, essencialmente, pela ocorrência de movimentos de vertente em contexto de arriba. Assim sendo, propõe-se o seguinte, por forma a acautelar o risco geomorfológico existente:
 1. Primeira linha de edificação (entre a crista da arriba e a via pública municipal):

Criar uma zona tampão destinada a salvaguardar a segurança de pessoas e bens. Nesta zona deverá ser interditada a edificação de novas construções, bem como a ampliação e reconstrução das existentes.

Sempre que tecnicamente viável, deverão ser promovidas medidas de realocação dos moradores para áreas geotécnica e geomorfológicamente mais estáveis.
 2. Segunda linha de edificação (entre a via pública e o limite exterior da faixa de proteção):

Interditar a edificação de novas construções. As ampliações das construções existentes apenas poderão ser autorizadas nos termos expressamente definidos pelo POOC.
- Para além disso, alerta-se que, no nosso entendimento, as áreas portuárias deveriam ter um regime de exceção para salvaguardar eventuais futuras necessidades de obras de construção como, por exemplo, de apoio às atividades portuárias.

Relatório do Plano

O primeiro parágrafo da página 51, capítulo 4.1.4 – Áreas de Risco, é referente às áreas suscetíveis a movimentos de vertente; no entanto, o mesmo acaba assim: “Nelas se integram as áreas edificadas ameaçadas por galgamentos e inundações

costeiras constantes da última versão do POOC da Ilha de São Miguel.” Julga-se que esta frase não está devidamente enquadrada, pelo que se propõe a sua revisão.

PEÇAS DESENHADAS

PLANTA DE ORDENAMENTO – RISCOS NATURAIS E TECNOLÓGICOS

No que concerne aos riscos naturais delimitados nesta Planta, importa referir o seguinte:

Galgamentos e Inundações Costeiras:

- Segundo o descrito na página 50 do Relatório de Fundamento e Plano de Monitorização, a delimitação desta classe de risco resulta “da transposição das classes de risco “baixa”, “moderada” e “elevada” da “Cartografia de Pormenor de Risco de Galgamentos e/ou Inundações Costeiras nas Áreas Edificadas dos Concelhos de Lagoa, Povoação, Nordeste e Ribeira Grande, na ilha de São Miguel” (...). Fora destas áreas, considera-se a cartografia das Zonas Ameaçadas pelo Mar, proveniente do estudo “Reserva Ecológica Regional - Caracterização dos Perigos em termos de Recursos Naturais e delimitação das respetivas Áreas Vulneráveis a considerar no Ordenamento do Território da RAA” [Fundação Gaspar Frutuoso].”
- Neste sentido, importa referir que a delimitação das Zonas Ameaçadas pelo Mar, que na PO – Riscos Naturais e Tecnológicos está denominada como “Sem classificação”, não está de acordo com a informação disponível pela Secretaria Regional do Ambiente e Ação Climática através do seguinte site: <https://sma.idea.azores.gov.pt/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/028a033a-327d-4778-9c32-09cfe807ec06> (Figura 1).



Figura 1 – Delimitação, a rosa, das Zonas Ameaçadas pelo Mar da SRAAC, e a trama azul, as áreas de risco de galgamentos e inundações costeiras delimitadas na Planta de Ordenamento – Riscos Naturais e Tecnológicos.

CHEIAS E INUNDAÇÕES:

- Verifica-se a sobreposição de áreas “Sem classificação” com áreas de classe de risco elevado (Figura 2).



Figura 2 – Sobreposição de diferentes categorias de risco de cheias e inundações.

- Algumas áreas das Zonas Ameaçadas pelas Cheias (ZAC) da Reserva Ecológica não foram transpostas na sua totalidade para o risco de cheias de inundações delimitado na Planta de Ordenamento – Riscos Naturais e Tecnológicos (Figura 3).



Figura 3 –Diferença de delimitação das ZAC da RE e das áreas de risco de cheias e inundações.

RELATÓRIO ECOLÓGICA BRUTA

No que concerne à delimitação da Reserva Ecológica Bruta verifica-se que algumas tipologias não estão delimitadas de acordo com as “Orientações Metodológicas para a Delimitação da RE – PDM na Região Autónoma dos Açores” de julho de 2021 (Secretaria Regional do Ambiente e Alterações Climáticas), nomeadamente:

Arribas e respetivas faixas de proteção (AFP):

- No caso das AFP verifica-se que a metodologia utilizada difere da disposta nas orientações metodológicas da Reserva Ecológica. No entanto, aceitam-se os critérios de delimitação utilizados, não obstante o entendimento de outras entidades com competência nesta matéria.

- Alerta-se para o facto de que a metodologia empregue na delimitação da faixa de proteção superior é mais conservadora para arribas com alturas maiores do que 100 m, uma vez que nesta metodologia a faixa de proteção corresponde ao “valor máximo do intervalo altimétrico considerado”, enquanto nas orientações metodológicas para a delimitação da RE (2021), para arribas superiores a 100 m a faixa de proteção será sempre de 100 m.

Zonas Ameaçadas pelo Mar:

- Verifica-se que a delimitação das Zonas Ameaçadas pelo Mar, de acordo com a metodologia descrita na página 42 do Volume I – Proposta de delimitação da RE Bruta – Delimitação de tipologias (abril 2023), não teve por base a *“Cartografia de Pormenor de Risco de Galgamentos e/ou Inundações Costeiras nas Áreas Edificadas dos Concelhos de Lagoa, Povoação, Nordeste e Ribeira Grande, na ilha de São Miguel”* nem as *“Zonas Ameaçadas pelo Mar, provenientes do estudo “Reserva Ecológica Regional - Caracterização dos Perigos em termos de Recursos Naturais e delimitação das respetivas Áreas Vulneráveis a considerar no Ordenamento do Território da RAA” (Fundação Gaspar Frutuoso).”*
- Chama-se a atenção que a metodologia adotada é empírica, desatualizada e utiliza intervalos de valores para categorizar as classes, com base no definido no PGRH-A da primeira geração, verificando-se um desfasamento entre a delimitação das Zonas Ameaçadas pelo Mar da Reserva Ecológica Bruta e o Risco de Galgamentos e Inundações Costeiras delimitado na Planta de Ordenamento – Riscos Naturais e Tecnológicos (Figura 5), principalmente nas zonas onde já existe cartografia de pormenor de risco. Posto isso, sugere-se a incorporação da cartografia de pormenor de risco da delimitação desta tipologia da Reserva Ecológica.



Figura 5 – Delimitação da tipologia da Reserva Ecológica Bruta - Zonas Ameaçadas pelo Mar (a amarelo), sobreposta com as áreas de risco de galgamentos e inundações costeiras delimitadas na Planta de Ordenamento – Riscos Naturais e Tecnológicos (trama azul).

Áreas de Instabilidade de Vertentes:

- Segundo o descrito nas páginas 50 a 52 do Volume I – Proposta de delimitação da RE Bruta – Delimitação de tipologias (abril 2023), a metodologia adotada na delimitação das áreas de instabilidade de vertentes não teve por base a cartografia de suscetibilidade de movimentos de vertente produzida no âmbito da “Avaliação de perigos geológicos e delimitação de áreas vulneráveis a considerar em termos de riscos no ordenamento do território da RAA”, concluído em 2011” (elaborada pela então DRA).
- Neste sentido, recomenda-se a utilização da cartografia de suscetibilidade a movimentos de vertente conforme as orientações metodológicas da delimitação da reserva ecológica, por forma a apresentar um maior rigor de análise e uma continuidade territorial. Na figura seguinte apresenta-se a sobreposição das duas metodologias, onde se verifica um desajuste entre as mesmas. A razão prende-se pelo facto de a metodologia adotada ser subjetiva e empírica, em função de limiares de inclinações referidas no PGRH-A (primeira geração). A cartografia de suscetibilidade a movimentos de vertente tem por base um método estatístico bivariado, que resulta do

logaritmo da razão entre a probabilidade condicionada e a probabilidade *a priori*, relacionando cada classe de cada variável independente (fatores de predisposição) e uma variável dependente (movimentos de vertente cartografados no território). Trata-se do método estatístico de avaliação da suscetibilidade mais utilizado e validado no território português. Para além disso, a cartografia de suscetibilidade incorpora as áreas fontes e as áreas de propagação para as diferentes classes de suscetibilidade, tendo como suporte a utilização de um ângulo de propagação de 32°, o que torna este modelo mais robusto e fidedigno.

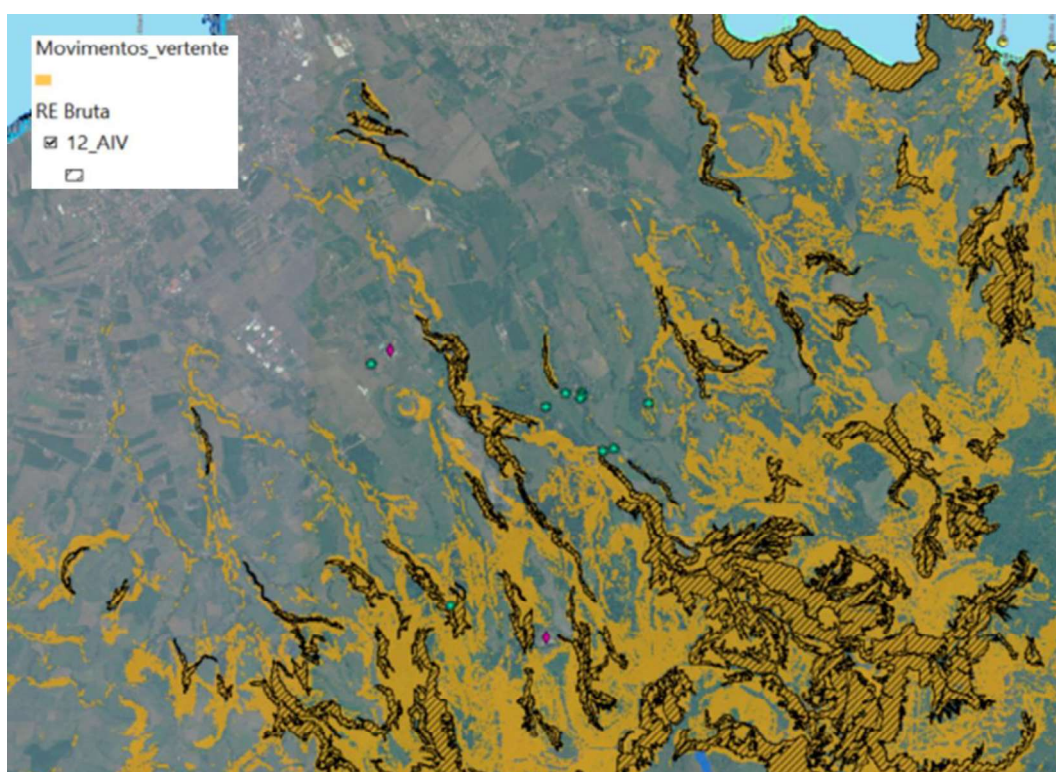


Figura 6 – Delimitação da tipologia da Reserva Ecológica Bruta – Áreas de Instabilidade de Vertentes (trama preta), sobreposta com as áreas de risco de movimentos de vertentes delimitadas na Planta de Ordenamento – Riscos Naturais e Tecnológicos (amarelo).

- Na página 52 do referido documento, é indicado que “dado o risco de instabilidade que se lhe associa, a delimitação das arribas (alcantiladas e não alcantiladas) é também integrada nesta categoria de RE, (...)”. No entanto, o que se verifica é que não foram tidas em consideração as faixas de proteção, mas apenas a delimitação da arriba. Neste sentido, propõe-se, caso seja do entendimento da CM e CMC, manter essa metodologia,

devendo ser associada à mesma as faixas de proteção das arribas (Figura 7).

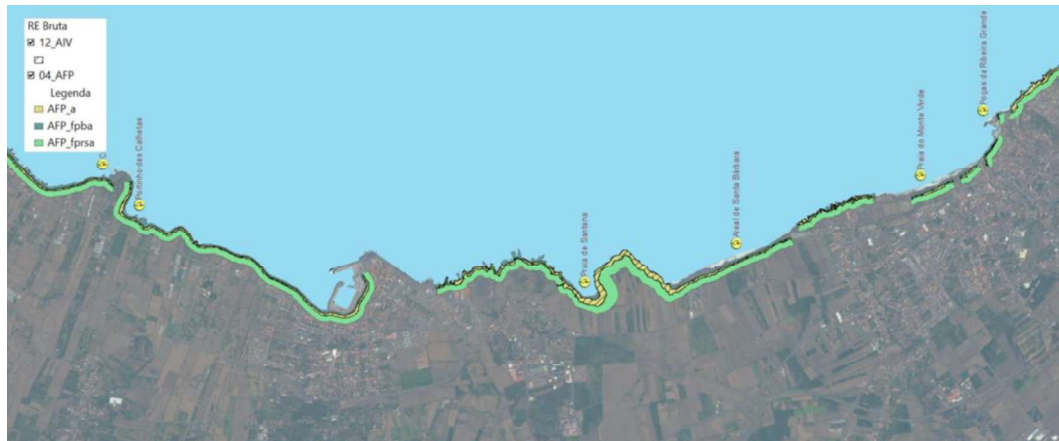


Figura 7 – Delimitação das tipologias da Reserva Ecológica Bruta: Áreas de Instabilidade de Vertentes (trama preta) e Arribas e Faixas de Proteção (verde e amarelo).

RESERVA ECOLÓGICA: DESAFETAÇÕES

No que concerne às propostas de exclusão da Reserva Ecológica Bruta, para delimitação da Reserva Ecológica Final, e antes de fazer a análise às mesmas, considera-se pertinente definir os seguintes termos:

O Risco (Risk) é definido como o número de mortos, feridos expectáveis e prejuízos materiais diretos e indiretos devidos a um fenómeno natural particular” e corresponde ao produto da perigosidade pela vulnerabilidade e pelo valor de um elemento ou conjunto de elementos em risco.

A Perigosidade (natural hazard) consiste na probabilidade de ocorrência de um fenómeno potencialmente destruidor, num determinado período de tempo e numa dada área. O conceito de Suscetibilidade (susceptibility) corresponde à probabilidade espacial de ocorrência de um determinado fenómeno numa dada área com base nos fatores condicionantes do terreno, independentemente do seu período de recorrência.

Os elementos em risco correspondem a todos os elementos passíveis de serem afetados (e.g. pessoas, animais, equipamentos, infraestruturas, ou atividades económicas) e o conceito de vulnerabilidade (vulnerability) corresponde ao “grau de perda expectável” de um ou mais elementos em risco resultante da ocorrência de um fenómeno natural de determinada magnitude, sendo expressa numa escala entre 0 (sem perda) e 1 (perda total).

A classificação do solo como urbano observa diversos critérios como, por exemplo, a existência de aglomerados de edifícios, população e atividades geradoras de fluxos significativos de população, bens e informação e a existência de infraestruturas urbanas e de prestação dos serviços associados, compreendendo, no mínimo, os sistemas de transportes públicos, de abastecimento de água e saneamento, de distribuição de energia e de telecomunicações (nº 3 do artigo 7º do Decreto Regulamentar nº 15/2015, de 19 de agosto).

Nesta sequência, considera-se que os elementos em risco dizem respeito a todos os componentes físicos, sociais, económicos e ambientais que podem ser afetados por fenómenos naturais. Estes elementos são particularmente relevantes nas áreas urbanas devido à elevada concentração de pessoas, infraestruturas e atividades económicas.

Importa referir que as tabelas com os polígonos a excluir não estão apresentadas de forma clara, não sendo fácil a sua leitura, tendo em consideração que a fundamentação para a sua exclusão não está descrita de forma direta.

Da análise efetuada às propostas de exclusão da Reserva Ecológica Bruta apresentam-se no quadro 1 as áreas do tipo C e do tipo E que merecem reservas por parte deste Laboratório Regional, tendo em consideração: i) a suscetibilidade de serem afetadas por perigos naturais de uma forma isolada e/ou combinada; ii) a vulnerabilidade futura do valor exposto ao(s) perigo(s), indo em sentido contrário ao objetivo estratégico com vista à minimização do risco para pessoas e bens; (iii) a sua não integração na planta de ordenamento como riscos naturais.

Todas as propostas de exclusão de arribas e faixas de proteção não são aceites, tendo em consideração a ausência de regime associado e de transposição para a Planta de Ordenamento. Neste sentido, considera-se que a ponderação para a aceitação futura dependerá da incorporação nas áreas de risco na PO. Neste sentido, referem-se os códigos C379, C290, C275, C274, C269, C241, C240, C237, C236, C229, C228, C226, C223, C212, C209, C167, C163, C160, C152, C147, C139, C131, C129, C126, C122, C96, C90, C57, C58, C45, C43, C31, C29, C25, C12, E10, E13, E49, E74 e E92.

Considerando a elevada suscetibilidade da orla costeira a processos de erosão, com especial incidência nas áreas das Calhetas e de Rabo de Peixe, em virtude da instabilidade geotécnica das arribas, não serão aceites exclusões da Reserva Ecológica nestas zonas sem a existência de norma específica, conforme referido anteriormente na secção do regulamento.

No que respeita aos riscos associados a movimentos de vertente, as áreas de exclusão serão reavaliadas após a revisão da metodologia utilizada para a classificação da suscetibilidade a este tipo de processos, em conformidade com as orientações metodológicas para a delimitação da Reserva Ecológica.

Relativamente aos galgamentos e inundações costeiras, recomenda-se a atualização da metodologia adotada, tendo em conta a existência de cartografia de pormenor já disponível para esta tipologia de risco. Neste contexto, a análise das exclusões propostas será efetuada apenas após a concretização dessa alteração.

Por fim, refere-se que os documentos digitais apresentam informação muito pesada o que revelou dificuldade na análise dos mesmos.

Laboratório Regional de Engenharia Civil, 02 de setembro de 2025.

Assinado por: **Sara Sousa Pedro Goulart Rocha**
Num. de Identificação: 12801137
Data: 2025.09.02 15:37:41+00'00'

Assinado por: **Paulo Alexandre Pimentel Amaral**
Num. de Identificação: 11103718
Data: 2025.09.02 15:40:03+00'00'