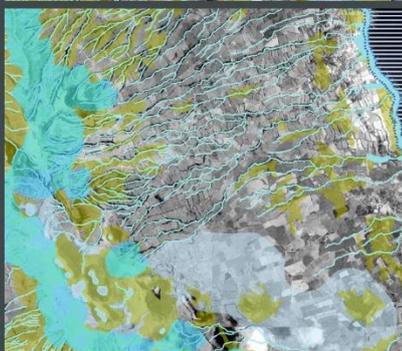
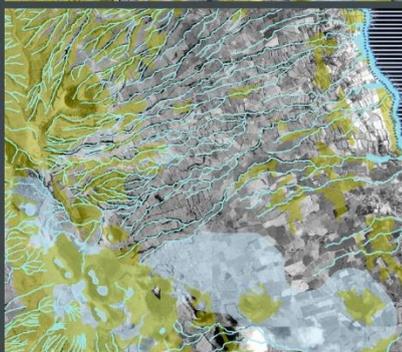
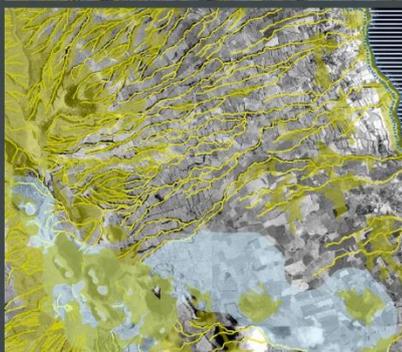
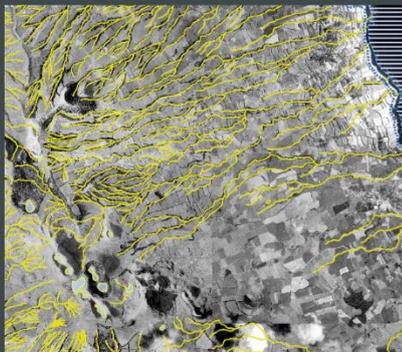
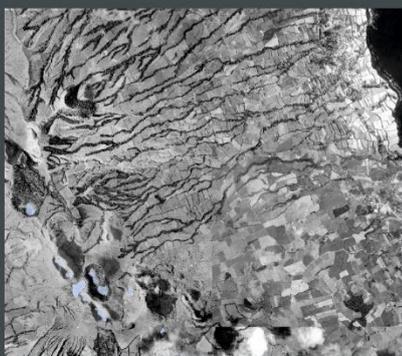




Secretaria Regional do Ambiente e Alterações Climáticas  
Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos



# **ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS**

## **delimitação da RE - PDM**

### **Região Autónoma dos Açores**

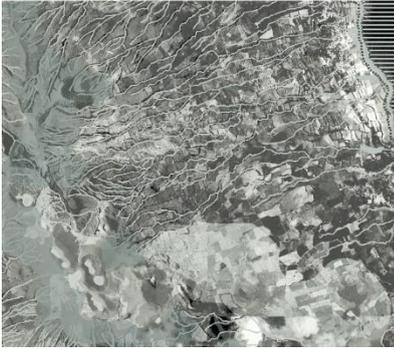
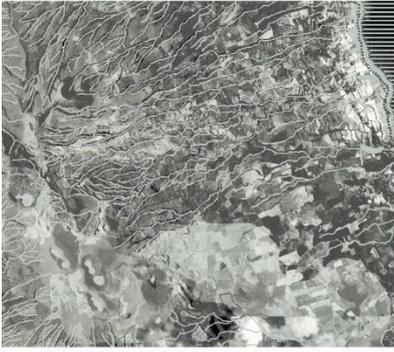
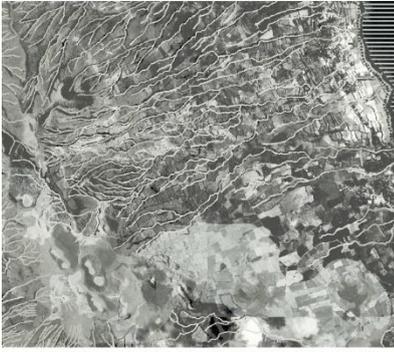
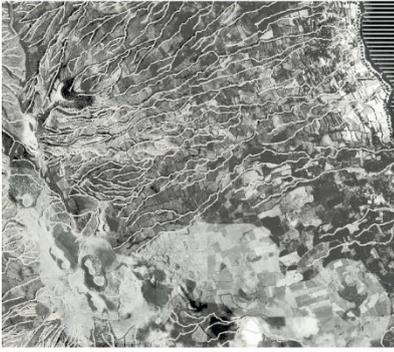
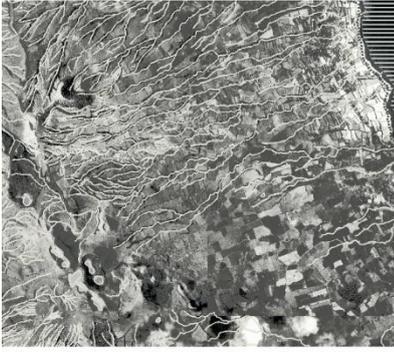
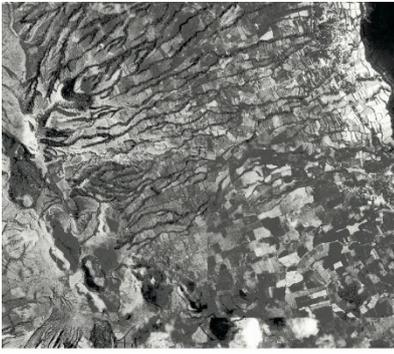
**ALTERAÇÃO | jul.2021**







Secretaria Regional do Ambiente e Alterações Climáticas  
Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos



# **ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS**

**delimitação da RE - PDM**  
Região Autónoma dos Açores

**ALTERAÇÃO jul.2021**





## ÍNDICE

<b>I. NOTA INTRODUTÓRIA .....</b>	<b>5</b>
<b>II. ENQUADRAMENTO LEGAL .....</b>	<b>7</b>
<b>III. ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS E DEMAIS ELEMENTOS A CONSIDERAR NA DELIMITAÇÃO DA RE NA RAA .....</b>	<b>9</b>
<b>IV. SIGLAS E ACRÓNIMOS .....</b>	<b>13</b>
<b>Anexo – fichas por tipologia de área de RE .....</b>	<b>15</b>
ÁREAS DE PROTEÇÃO DO LITORAL .....	17
Faixa marítima de proteção costeira .....	17
Praias .....	19
Ilhéus e rochedos emersos no mar .....	21
Arribas e respetivas faixas de proteção .....	23
Faixa terrestre de proteção costeira .....	25
Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção .....	27
ÁREAS RELEVANTES PARA A SUSTENTABILIDADE DO CICLO HIDROLÓGICO TERRESTRE .....	29
Cursos de água e respetivos leitos e margens .....	29
Lagoas e respetivos leitos, margens e faixas de proteção .....	31
Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos .....	33
ÁREAS DE PREVENÇÃO DE RISCOS NATURAIS .....	35
Zonas adjacentes .....	35
Zonas ameaçadas pelo mar .....	37
Zonas ameaçadas pelas cheias .....	39
Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo .....	43
Áreas de instabilidade de vertentes .....	45



## I. NOTA INTRODUTÓRIA

O presente documento constitui uma alteração à primeira abordagem efetuada às questões que se prendem com a aplicação das disposições legais da Reserva Ecológica Nacional [REN], decorrentes do regime instituído a nível nacional, aplicadas à Região Autónoma dos Açores [RAA], considerando a publicação do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, e a ponderação da orientação metodológica então definida para a delimitação das “Áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica do Solo”, tendo em consideração a ausência de informação de base identificada pela Laboratório Regional de Engenharia Civil [LREC], bem como pelas diversas equipas técnicas que procederam/ procedem à elaboração de propostas de delimitação desta restrição de utilidade pública na RAA.

Desde 1983, e no seguimento da instituição da Reserva Agrícola Nacional, foi criada a REN, através da qual passaram a estar assegurados objetivos de conservação dos recursos naturais com vista à sua utilização racional, robustecendo o conceito de *continuum naturale*.

Não obstante as alterações legais que se seguiram, sem alterar os princípios fundamentais subjacentes à criação da REN, as áreas que integram esta restrição de utilidade pública foram sendo aplicadas ao território da RAA no âmbito da elaboração dos PDM [desde 1992], sem orientações quanto às metodologias a desenvolver, dados a utilizar e critérios a considerar. A acrescentar ao atrás descrito há também a considerar a aplicação das normas em vigor sem qualquer adequação ao território insular em presença, com especificidades físicas, socioeconómicas e institucionais distintas das do território continental.

Nesta sequência, resultaram delimitações de Reserva Ecológica [RE] na RAA muito distintas e sem continuidade quando comparados concelhos contíguos, bem como com muita heterogeneidade de critérios e metodologias subjacentes à sua delimitação, atendendo à ausência de orientações de base e adequação à realidade e necessidades do território em presença.

Neste sentido, e atendendo às principais dificuldades sentidas na aplicação direta das disposições legais em vigor no território da RAA, pretende-se com o presente documento definir orientações metodológicas relativas à delimitação de cada uma das tipologias de áreas que integram a RE na RAA até que seja adaptado o regime em vigor às especificidades do território do arquipélago.

Destaca-se, ainda, que para a elaboração deste documento foi solicitado apoio técnico aos departamentos da administração regional com competência em matéria de gestão e administração de recursos hídricos, mar e ao LREC para a definição das orientações metodológicas aqui definidas para as áreas cujas competências se encontram atribuídas nas respetivas orgânicas.



## II. ENQUADRAMENTO LEGAL

Com a publicação do **Decreto-Lei n.º 321/83, de 5 de julho**, foi criada a Reserva Ecológica Nacional - REN [no seguimento da instituição da Reserva Agrícola Nacional no ano anterior], com o intuito de salvaguardar *“(...) a estrutura biofísica necessária para que se possa realizar a exploração dos recursos e a utilização do território sem que sejam degradadas determinadas circunstâncias e capacidades de que dependem a estabilidade e fertilidade das regiões, bem como a permanência de muitos dos seus valores económicos, sociais e culturais.”*

Com base neste desígnio, a REN era constituída por Ecossistemas Costeiros e Interiores, enquanto áreas indispensáveis à utilização racional dos recursos naturais, que robusteciam o conceito de *continuum naturale*.

Decorrente da experiência de aplicação pontual do Decreto-Lei n.º 321/83, de 5 de julho, e da necessidade de definição de uma estrutura biofísica básica que garantisse a proteção dos ecossistemas fundamentais, bem como o enquadramento das atividades humanas, mostrou-se necessário alterar o regime então em vigor, sem alterar os princípios fundamentais estabelecidos, o que se verificou através da publicação do **Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março**, que procedeu à revogação do Decreto-Lei n.º 321/83, de 5 de julho, e das respetivas alterações.

Com a publicação deste diploma, a REN passa a garantir *“(...) a proteção dos ecossistemas e a permanência e intensificação dos processos biológicos indispensáveis ao enquadramento equilibrado das atividades humanas”* [artigo 1º], integrando zonas como Zonas Costeiras, Zonas Ribeirinhas e Zonas Declivosas.

De acordo com o artigo 21º do Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, a aplicação do regime da Reserva Ecológica nas Regiões Autónomas continua dependente da adaptação dos *“(...)seus princípios às condições locais (...)”*, desta feita com a ressalva de que tal depende *“(...) de diploma das respetivas assembleias legislativas regionais”*.

O Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, vigorou até 2008, sofrendo algumas alterações ao longo dos 18 anos de vigência, das quais se destacam:

- A obrigação de delimitação da REN que era feita sem sede de planos regionais, planos diretores municipais, planos de urbanização e planos de carácter sectorial [Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março] passou a ser feita através de planos regionais e planos municipais de ordenamento do território [com a alteração introduzida pelo Decreto-Lei n.º 213/92, de 12 de outubro], e posteriormente através de planos especiais e municipais de ordenamento do território [com a publicação do Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de setembro];
- A interdição de ações de iniciativa pública ou privada que se traduzissem em construção de edifícios [Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março] passou a ser substituída por “construção e/ou ampliação” com a publicação do Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de setembro;
- A não aplicação do regime da REN às Regiões Autónomas até que as respetivas assembleias legislativas procedessem à sua adaptação através de diploma próprio [Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março], deixou de ser válida com a publicação do Decreto-Lei n.º 213/92, de 12 de outubro - artigo 21º: *“O regime estabelecido no presente diploma aplica-se às Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira, sem prejuízo da sua adequação à especificidade regional a introduzir por decreto legislativo regional.”*

Posteriormente, com a publicação do **Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto**, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, foi criado o novo Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional [RJREN], que promoveu uma revisão mais aprofundada e global do regime instituído pelo Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de setembro [que alterou e republicou o Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março], tendo em conta alguns pressupostos considerados fundamentais, como os que a seguir se destacam:

- O reforço da importância estratégica da REN atendendo à sua função de proteção dos recursos considerados essenciais para a manutenção e preservação da estrutura biofísica indispensável ao uso sustentável do território;
- A manutenção da natureza jurídica da REN enquanto restrição de utilidade pública fundamentada em critérios claros, objetivos e harmonizados na sua aplicação a nível nacional;
- A articulação explícita com outros instrumentos de política de ambiente e de ordenamento do território;
- A simplificação, racionalização e transparência dos procedimentos de delimitação e gestão;
- A identificação de usos e ações compatíveis com cada uma das categorias de áreas integradas na REN, ultrapassando a visão estritamente proibicionista sem fundamento técnico ou científico.

Neste sentido, a REN enquanto estrutura biofísica, passa a integrar “(...) áreas que, pelo valor e sensibilidade ecológicas ou pela exposição e susceptibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial” [n.º 1 do artigo 2º] estabelecendo condicionamentos à ocupação, uso e transformação do solo e identificando usos e ações compatíveis com os objetivos que lhe estão subjacentes.

Considerando que a RE contribui para a adaptação dos territórios e para o aumento da sua resiliência no que se refere às alterações climáticas e ao impacto dos riscos naturais na ocupação do território, o RJREN foi recentemente alterado através da publicação do **Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto**, com vista a alcançar, de entre outros objetivos, a reincorporação das cabeceiras das linhas de água enquanto áreas estratégicas de infiltração de recarga de aquíferos, bem como a clarificação das definições e critérios de delimitação de cada uma das áreas que integram a RE.

Neste sentido, o RJREN integra, enquanto restrição de utilidade pública, as áreas e tipologias abaixo identificadas:

ÁREAS DE PROTEÇÃO DO LITORAL	ÁREAS RELEVANTES PARA A SUSTENTABILIDADE DO CICLO HIDROLÓGICO TERRESTRE	ÁREAS DE PREVENÇÃO DE RISCOS NATURAIS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faixa marítima de proteção costeira;</li> <li>- Praias;</li> <li>- Barreiras detriticas;</li> <li>- Tómbolos;</li> <li>- Sapais;</li> <li>- Ilhéus e rochedos emersos no mar;</li> <li>- Dunas costeiras e dunas fósseis;</li> <li>- Arribas e respetivas faixas de proteção;</li> <li>- Faixa terrestre de proteção costeira;</li> <li>- Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cursos de água e respetivos leitos e margens;</li> <li>- Lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção;</li> <li>- Albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos, margens e faixas de proteção;</li> <li>- Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonas adjacentes;</li> <li>- Zonas ameaçadas pelo mar;</li> <li>- Zonas ameaçadas pelas cheias;</li> <li>- Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo;</li> <li>- Áreas de instabilidade de vertentes.</li> </ul>

No que respeita à aplicação às Regiões Autónomas do RJREN, o artigo 46º do RJREN refere a sua aplicabilidade “(...) sem prejuízo da sua adequação à especificidade regional a introduzir por decreto legislativo regional”.

### III. ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS E DEMAIS ELEMENTOS A CONSIDERAR NA DELIMITAÇÃO DA RE NA RAA

Tendo em conta as alterações legais verificadas no quadro legal da RE, sem alterar os princípios fundamentais subjacentes à criação da REN, as áreas que integram esta restrição de utilidade pública foram sendo aplicadas ao território da RAA no âmbito da elaboração dos PDM [desde 1992], sem orientações quanto às metodologias a desenvolver, dados a utilizar e critérios a considerar. A acrescentar ao atrás descrito, há também a considerar a aplicação das normas em vigor sem qualquer adequação ao território insular em presença, com especificidades físicas, socioeconómicas e institucionais distintas das do território continental.

Nesta sequência, resultaram delimitações de Reserva Ecológica [RE] na RAA muito distintas, sem continuidade quando comparados concelhos contíguos, e com heterogeneidade de critérios e metodologias subjacentes à sua delimitação, atendendo à ausência de orientações de base e adequação à realidade e necessidades do território em presença.

Neste sentido e:

Atendendo à ausência de definição de critérios de delimitação das áreas/ tipologias de RE adaptados à RAA, atentas as especificidades em causa no território da Região;

Atendendo à necessidade, vinculada pelo RJREN, de que a RE tem de ser delimitada a nível municipal, encontrando-se a ser desenvolvida na Região em simultâneo com os processos de revisão dos PDM;

Atendendo à necessidade de definição de critérios de delimitação que conduzam à homogeneização da delimitação desta restrição de utilidade pública em todos os concelhos da RAA;

Atendendo a que a delimitação desta restrição de utilidade pública é obrigatória na planta de condicionantes dos PMOT;

Atendendo a que na RAA, se estão a iniciar diversos processos de revisão de PDM;

considera-se pertinente que, numa tentativa de uniformização dos critérios a aplicar na RAA na delimitação das diversas tipologias de RE, e até que seja adaptado o RJREN às especificidades do território açoriano, a delimitação da RE a nível municipal na RAA, nomeadamente em sede de PDM, seja efetuada com base nos critérios constantes das fichas em anexo, desenvolvidas em estreita colaboração com os departamentos da administração regional com competência em matéria de recursos hídricos e mar e com o Laboratório Regional de Engenharia Civil [atendendo às competências que lhes estão atribuídas], não contrariando o definido no RJREN.

Destaca-se, no entanto, e decorrente da publicação do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, que as alterações introduzidas não têm implicações com a metodologia adotada no PGRH-Açores, internalizada na primeira versão deste documento [Orientações Metodológicas para a Delimitação da RE nos PDM da RAA, 2015], designadamente no que respeita às seguintes áreas:

- Cursos de água e respetivos leitos e margens;
- Lagoas e respetivos leitos, margens e faixas de proteção;

— Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos.

Especificamente no que respeita às Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos, destaca-se que a alteração introduzida no Anexo I - Secção II do RJREN engloba as zonas de cabeceiras das bacias hidrográficas. No entanto, no contexto regional e face à geomorfologia característica das ilhas vulcânicas, existem situações em que as zonas de cabeceira dos cursos de água não configuram áreas de elevada recarga de água subterrânea face aos elevado declive e reduzida dimensão das bacias hidrográficas. Assim, entende-se que a metodologia do PGRH-Açores é a adequada à hidrogeomorfologia de cada uma das 9 ilhas dos Açores, respeitando as suas especificidades.

Por outro lado, em relação às Zonas ameaçadas pelas cheias, w considerando que após a publicação das "Orientações Metodológicas para a Delimitação da RE nos PDM da RAA, 2015" foi publicado o Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Autónoma dos Açores [PGRiA] através do Decreto Legislativo Regional n.º 20/2016/A, de 10 de outubro [cujo âmbito de intervenção se reporta especificamente às Bacias Hidrográficas com maior vulnerabilidade a fenómenos de cheias à escala da RAA, tendo sido elaborado à escala 1:25.000], entende-se que este deverá ser o critério prioritário a aplicar na delimitação destas áreas na RE nos Açores. Assim, cada município deve internalizar as zonas críticas de inundações definidas no PGRiA em vigor sendo que, no caso de existirem municípios que entendam incluir novas zonas críticas de inundações, deverão adotar a metodologia constante do PGRH-A devidamente adaptada à escala municipal.

Assim sendo, e para a RAA, das tipologias de áreas de RE previstas no RJREN, têm aplicabilidade na Região as tipologias abaixo elencadas e cujas fichas se anexam.

<b>código</b>	<b>tipologia</b>
<b>ÁREAS DE PROTEÇÃO DO LITORAL</b>	
<b>A1</b>	Faixa marítima de proteção costeira
<b>A2</b>	Praias
<b>A3</b>	Ilhéus e rochedos emersos no mar
<b>A4</b>	Arribas e respetivas faixas de proteção
<b>A5</b>	Faixa terrestre de proteção costeira
<b>A6</b>	Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção
<b>ÁREAS RELEVANTES PARA A SUSTENTABILIDADE DO CICLO HIDROLÓGICO TERRESTRE</b>	
<b>B1</b>	Cursos de água e respetivos leitos e margens
<b>B2</b>	Lagoas e respetivos leitos, margens e faixas de proteção
<b>B3</b>	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos
<b>ÁREAS DE PREVENÇÃO DE RISCOS NATURAIS</b>	
<b>C1</b>	Zonas adjacentes
<b>C2</b>	Zonas ameaçadas pelo mar
<b>C3</b>	Zonas ameaçadas pelas cheias
<b>C4</b>	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo
<b>C5</b>	Áreas de instabilidade de vertentes

Nesta sequência, os critérios e demais elementos a considerar na delimitação de cada uma das tipologias de áreas da RE na RAA constam das fichas que constituem o Anexo a este documento, atualizadas tendo em conta as últimas alterações introduzidas ao RJREN e a atualização das fontes de informação.

Abaixo, encontram-se especificados os diversos campos que integram cada uma das fichas individuais criadas para cada tipologia de área de RE a considerar na RAA:

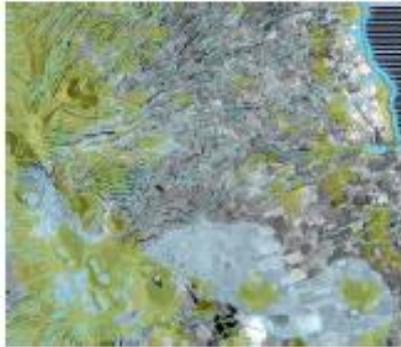
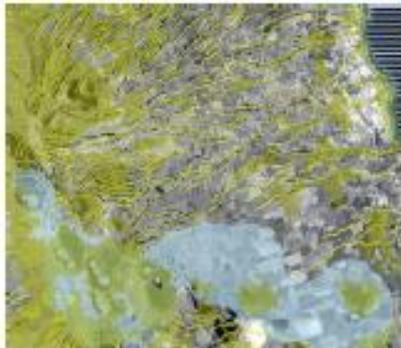
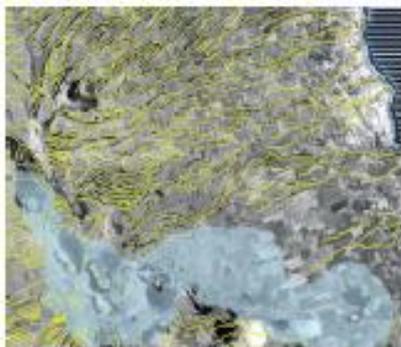
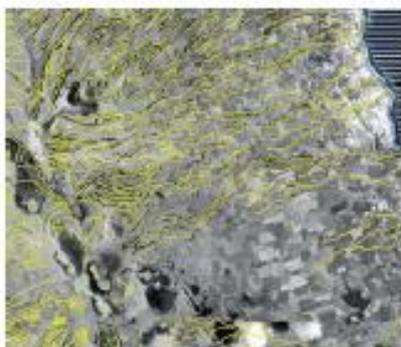
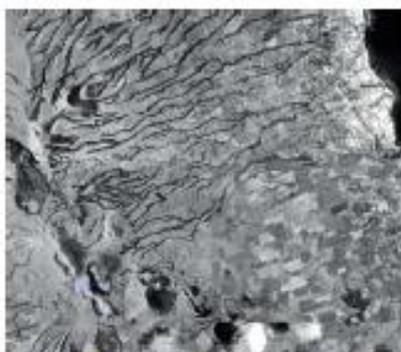
- **Definição** – neste campo é apresentada a definição da tipologia em questão, conforme o estipulado no RJREN, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto;
- **Funções** - neste campo são apresentadas as funções da tipologia em questão, conforme o definido no RJREN, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto;
- **Critério de delimitação** - neste campo é apresentado o critério de delimitação da tipologia em questão, de acordo com o RJREN, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto;
- **Critérios de delimitação a aplicar na RAA** – campo onde se encontram explicitadas as metodologias/ critérios de delimitação a aplicar na RAA para cada uma das tipologias de áreas apresentadas, de modo a que a delimitação da RE na RAA obedeça a critérios uniformes para todos os concelhos;
- **Informação cartográfica fundamental à delimitação** – campo que se destina à indicação de fontes de informação [cartográficas e outras] fundamentais e de apoio à aplicação das metodologias descritas no campo anterior;
- **Entidade competente** – onde se encontra especificado o departamento do Governo Regional com competências na matéria.



## IV. SIGLAS E ACRÓNIMOS

Dd	Densidade de drenagem
DRA	Direção Regional do Ambiente
DROTRH	Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos
IGT	Instrumentos de Gestão Territorial
lpr	Índice de potencial de recarga
NRCS	Natural Resources Conservation Service
OS	Ocupação do solo
PDM	Plano Diretor Municipal
PEOT	Plano Especial de Ordenamento do Território
PGRH-Açores	Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores
PMOT	Plano Municipal de Ordenamento do Território
POBHL	Plano de Ordenamento de Bacias Hidrográficas de Lagoas
POOC	Plano de Ordenamento da Orla Costeira
Qesp	Escoamento de ponta específico
RAA	Região Autónoma dos Açores
RH9	Região Hidrográfica 9
RE	Reserva Ecológica
REN	Reserva Ecológica Nacional
RJREN	Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional
SIG	Sistemas de Informação Geográfica





# ANEXO

fichas por tipología de  
área de reserva ecológica



## A | áreas de proteção do litoral

### A1 | faixa marítima de proteção costeira

<b>Definição</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <p>A faixa marítima de proteção costeira é uma faixa ao longo de toda a costa marítima no sentido do oceano, correspondente à parte da zona nerítica com maior riqueza biológica, delimitada superiormente pela linha que limita o leito das águas do mar, ou pelo limite de jusante das águas de transição e inferiormente pela batimétrica dos 30 m.</p>
<b>Funções</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elevada produtividade em termos de recursos biológicos;</li><li>• Elevado hidrodinamismo responsável pelo equilíbrio dos litorais arenosos;</li><li>• Ocorrência de habitats naturais e de espécies da flora e da fauna marinhas consideradas de interesse comunitário nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, cuja aplicação à RAA resulta do Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A, de 2 de abril;</li><li>• Manutenção dos processos de dinâmica costeira;</li><li>• Equilíbrio dos sistemas biofísicos;</li><li>• Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens.</li></ul>
<b>Critério de delimitação</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <p>Faixa delimitada superiormente pela linha que limita o leito das águas do mar, ou pelo limite de jusante das águas de transição, e inferiormente pela batimétrica dos 30 m.</p>
<b>Critérios de delimitação   RAA</b>	<p>Os mesmos critérios usados para o continente.</p> <p>A faixa marítima de proteção costeira é delimitada inferiormente pela batimétrica dos 30 m [referida ao Zero Hidrográfico].</p> <p>O limite superior coincide com o leito das águas do mar que é limitado superiormente pela linha de máxima preia-mar de águas vivas equinociais [LMPAVE].</p> <p>Os limites laterais da faixa marítima de proteção costeira são definidos pelas ortogonais à batimétrica dos 30 m [referida ao Zero Hidrográfico] e à LMPAVE.</p>
<b>Informação fundamental à delimitação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Base topográfica a escala adequada e o mais atualizada possível, proveniente do Instituto Geográfico do Exército [IGeoE], Direção Geral do Território [DGT] e autarquias locais [quando disponível];</li><li>• Levantamento aerofotogramétrico da Região realizado pelo Governo dos Açores, entre 2004 e 2008;</li><li>• Ortofotocartografia baseada nas imagens de satélite de 2017 e 2018, realizada pelo Governo dos Açores;</li><li>• Batimetria Costeira e Profundidade das Águas Costeiras da Região, resultante da cartografia produzida no âmbito do Plano Regional da Água dos Açores, publicado através do Decreto Legislativo Regional n.º 19/2003/A, de 23 de abril, cujo procedimento de alteração encontra-se em fase final;</li><li>• Planos Hidrográficos e Cartas Náuticas da Região, publicados pelo Instituto Hidrográfico [IH], órgão da Marinha Portuguesa;</li><li>• Valor de máxima preia-mar de águas vivas equinociais, informação proveniente do Instituto Hidrográfico [IH], entidades portuárias, Agência Portuguesa do Ambiente [APA];</li><li>• Classificação do Domínio Público Hídrico [quando disponível];</li><li>• LMPMAVE e Linha Limite do Leito das Águas do Mar [quando disponível].</li></ul>
<b>Colaboração</b>	<b>Entidades competentes em matéria de assuntos do mar e cartografia</b>



## A2 | praias

### Definição

[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]

As praias são formas de acumulação de sedimentos não consolidados, geralmente de areia ou cascalho, compreendendo um domínio emerso que corresponde à área sujeita à influência das marés e ainda à porção geralmente emersa com indícios do mais extenso sintoma de atividade do espraio das ondas ou de galgamento durante episódios de temporal, bem como um domínio submerso, que se estende até à profundidade de fecho e que corresponde à área onde, devido à influência das ondas e das marés, se processa a deriva litoral e o transporte de sedimentos e onde ocorrem alterações morfológicas significativas nos fundos proximais.

### Funções

[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]

- Manutenção dos processos de dinâmica costeira e estuarina;
- Conservação dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;
- Manutenção da linha de costa;
- Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens.

### Critério de delimitação

[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]

Na delimitação das praias deve considerar-se a área compreendida entre a linha representativa da profundidade de fecho para o regime da ondulação no respetivo setor de costa e a linha que delimita a atividade do espraio das ondas ou de galgamento durante episódio de temporal, a qual, consoante o contexto morfológico presente, poderá ser substituída pela base da duna embrionária/frontal ou pela base da escarpa de erosão entalhada no cordão dunar ou pela base da arriba.

### Critérios de delimitação | RAA

Na delimitação das praias deve considerar-se a área compreendida entre a linha representativa da profundidade de fecho para o regime da ondulação dos Açores e a linha que delimita a atividade do espraio das ondas ou de galgamento durante episódio de temporal, a qual, consoante o contexto geomorfológico presente, poderá ser substituída pela base da duna embrionária/frontal ou pela base da escarpa de erosão entalhada no cordão dunar ou pela base da arriba.

Limite Inferior: De acordo com os cálculos efetuados pelo Dr. Rui Quartau, deve ser considerado 19m de profundidade para toda a Região, como a profundidade de fecho. Contudo, e considerando a inexistência de batimetria que permita a delimitação da profundidade de 19 metros, opta-se por aceitar que a delimitação da área das praias seja efetuada apenas para a sua componente emersa, tendo como limite a LMPAVE. Neste sentido, na RAA a delimitação de Praias integra, apenas, a sua componente emersa.

### Informação fundamental à delimitação

- Base topográfica a escala adequada e o mais atualizada possível, proveniente do Instituto Geográfico do Exército [IGeoE], Direção Geral do Território [DGT] e autarquias locais [quando disponível];
- Levantamento aerofotogramétrico da Região realizado pelo Governo dos Açores, entre 2004 e 2008;
- Ortofotocartografia baseada nas imagens de satélite de 2017 e 2018, realizada pelo Governo dos Açores;
- Batimetria Costeira e Profundidade das Águas Costeiras da Região, resultante da cartografia produzida no âmbito do Plano Regional da Água dos Açores, publicado através do Decreto Legislativo Regional n.º 19/2003/A, de 23 de abril, cujo procedimento de alteração encontra-se em fase final;
- Planos Hidrográficos e Cartas Náuticas da Região, publicados pelo Instituto Hidrográfico [IH], órgão da Marinha Portuguesa;
- Valor de máxima preia-mar de águas vivas equinociais, informação proveniente do Instituto Hidrográfico [IH], entidades portuárias, Agência Portuguesa do Ambiente [APA];
- Classificação do Domínio Público Hídrico [quando disponível];
- LMPMAVE e Linha Limite do Leito das Águas do Mar [quando disponível].

### Colaboração

Entidades competentes em matéria de assuntos do mar e cartografia



### A3 | ilhéus e rochedos emersos no mar

<b>Definição</b>	[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08] Os ilhéus e os rochedos emersos no mar são formações rochosas destacadas da costa.
<b>Funções</b>	[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08] <ul style="list-style-type: none"><li>· Relevância para a proteção e conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna.</li></ul>
<b>Critério de delimitação</b>	[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08] Correspondem às áreas emersas limitadas pela linha máxima de baixa-mar de águas vivas equinociais.
<b>Critérios de delimitação   RAA</b>	Os mesmos critérios usados para o continente. Os ilhéus e rochedos emersos no mar correspondem às áreas emersas limitadas pela linha de máxima baixa-mar de águas vivas equinociais [LMBAVE].
<b>Informação fundamental à delimitação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Base topográfica a escala adequada e o mais atualizada possível, proveniente do Instituto Geográfico do Exército [IGeoE], Direção Geral do Território [DGT] e autarquias locais [quando disponível];</li><li>· Levantamento aerofotogramétrico da Região realizado pelo Governo dos Açores, entre 2004 e 2008;</li><li>· Ortofotocartografia baseada nas imagens de satélite de 2017 e 2018, realizada pelo Governo dos Açores;</li><li>· Batimetria Costeira e Profundidade das Águas Costeiras da Região, resultante da cartografia produzida no âmbito do Plano Regional da Água dos Açores, publicado através do Decreto Legislativo Regional n.º 19/2003/A, de 23 de abril, cujo procedimento de alteração encontra-se em fase final;</li><li>· Planos Hidrográficos e Cartas Náuticas da Região, publicados pelo Instituto Hidrográfico [IH], órgão da Marinha Portuguesa;</li><li>· Valor de máxima preia-mar de águas vivas equinociais, informação proveniente do Instituto Hidrográfico [IH], entidades portuárias, Agência Portuguesa do Ambiente [APA];</li><li>· Classificação do Domínio Público Hídrico [quando disponível];</li><li>· LMPMAVE e Linha Limite do Leito das Águas do Mar [quando disponível].</li></ul>
<b>Colaboração</b>	<b>Entidades competentes em matéria de assuntos do mar e cartografia</b>



## A4 | arribas e respetivas faixas de proteção

**Definição** [RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]  
As arribas são uma forma particular de vertente costeira abrupta ou com declive elevado, em regra talhada em materiais coerentes pela ação conjunta dos agentes morfoгенéticos marinhos, continentais e biológicos.

**Funções** [RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]  
DAS ARRIBAS E RESPATIVAS FAIXAS DE PROTEÇÃO:  
· Constituição de barreira contra fenómenos de galgamento oceânico;  
· Garantia dos processos de dinâmica costeira;  
· Garantia da diversidade dos sistemas biofísicos;  
· Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;  
· Estabilidade da arriba;  
· Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens.  
DAS FAIXAS DE PROTEÇÃO:  
· Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens;  
· Garantia da diversidade dos sistemas biofísicos;  
· Estabilidade da arriba.

**Critério de delimitação** [RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]  
As faixas de proteção de arribas devem ser delimitadas a partir do rebordo superior, para o lado de terra, e da base da arriba, para o lado do mar, tendo em consideração as suas características geológicas, a salvaguarda da estabilidade da arriba, as áreas mais suscetíveis a movimentos de massa de vertentes, incluindo desabamentos ou queda de blocos, a prevenção de riscos e a segurança de pessoas e bens e, ainda, o seu interesse cénico.

**Crítérios de delimitação | RAA**  
Considerando os critérios usados para o continente, e o facto da maior parte das arribas dos Açores serem de evolução rápida, a sua delimitação deve basear-se numa análise morfológica, identificando a crista da arriba como o limite superior das áreas com declive constante nas zonas costeiras, sabendo-se que as arribas podem ser alcantiladas [se a sua inclinação for superior a 50%] ou não alcantiladas [se a inclinação for inferior a 50%].  
A faixa de proteção às arribas deve ser delimitada tendo como princípio base uma largura nunca inferior a 50 metros [contados a partir da crista da arriba] nas situações em que a arriba não excede os 50 metros de altura.  
Por outro lado, e nos casos em que a arriba possui uma altura superior a 50 metros, a largura da faixa de proteção à arriba deve ser igual à sua altura.

**Informação fundamental à delimitação**

- Base topográfica a escala adequada e o mais atualizada possível, proveniente do Instituto Geográfico do Exército [IGeoE], Direção Geral do Território [DGT] e autarquias locais [quando disponível];
- Levantamento aerofotogramétrico da Região realizado pelo Governo dos Açores, entre 2004 e 2008;
- Ortofotocartografia baseada nas imagens de satélite de 2017 e 2018, realizada pelo Governo dos Açores;
- Batimetria Costeira e Profundidade das Águas Costeiras da Região, resultante da cartografia produzida no âmbito do Plano Regional da Água dos Açores, publicado através do Decreto Legislativo Regional n.º 19/2003/A, de 23 de abril, cujo procedimento de alteração encontra-se em fase final;
- Planos Hidrográficos e Cartas Náuticas da Região, publicados pelo Instituto Hidrográfico [IH], órgão da Marinha Portuguesa;
- Valor de máxima preia-mar de águas vivas equinociais, informação proveniente do Instituto Hidrográfico [IH], entidades portuárias, Agência Portuguesa do Ambiente [APA];
- Classificação do Domínio Público Hídrico [quando disponível];
- LMPMAVE e Linha Limite do Leito das Águas do Mar [quando disponível];
- Borges, P. 2003. Ambientes litorais nos Grupos Central e Oriental do arquipélago dos Açores. Tese de Doutoramento, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 413 pp. Efetuou

cálculos para algumas das arribas da Região, é de avaliar a hipótese dos restantes trabalhos basearem-se no dele.

**Colaboração**

**Entidades competentes em matéria de assuntos do mar e cartografia**

## A5 | faixa terrestre de proteção costeira

<b>Definição</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08] A faixa terrestre de proteção costeira deve ser definida em situações de ausência de dunas costeiras ou de arribas.</p>
<b>Funções</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens;</li><li>• Conservação de habitats naturais;</li><li>• Equilíbrio dos sistemas biofísicos.</li></ul>
<b>Critério de delimitação</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08] Na delimitação da faixa terrestre de proteção costeira deve considerar-se a faixa onde se inclui a margem do mar, medida a partir da linha que limita o leito das águas do mar para o interior, com a largura adequada à proteção eficaz da zona costeira e à prevenção de inundações e galgamentos costeiros, a definir com base em informação topográfica, meteorológica e oceanográfica.</p>
<b>Critérios de delimitação   RAA</b>	<p>Considerando os critérios usados para o continente, na RAA a faixa terrestre de proteção costeira deve considerar a faixa onde se inclui a margem do mar, medida a partir da linha que limita o leito das águas do mar para o interior, com a largura adequada à proteção eficaz da zona costeira e à prevenção de inundações e galgamentos costeiros, a definir com base em informação topográfica, meteorológica e oceanográfica. Neste sentido, e nas situações onde não foi definida qualquer arriba deve ser considerada a delimitação indicativa da margem das águas do mar como a definição de faixa terrestre de proteção costeira.</p>
<b>Informação fundamental à delimitação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Base topográfica a escala adequada e o mais atualizada possível, proveniente do Instituto Geográfico do Exército [IGeoE], Direção Geral do Território [DGT] e autarquias locais [quando disponível];</li><li>• Levantamento aerofotogramétrico da Região realizado pelo Governo dos Açores, entre 2004 e 2008;</li><li>• Ortofotocartografia baseada nas imagens de satélite de 2017 e 2018, realizada pelo Governo dos Açores;</li><li>• Batimetria Costeira e Profundidade das Águas Costeiras da Região, resultante da cartografia produzida no âmbito do Plano Regional da Água dos Açores, publicado através do Decreto Legislativo Regional n.º 19/2003/A, de 23 de abril, cujo procedimento de alteração encontra-se em fase final;</li><li>• Planos Hidrográficos e Cartas Náuticas da Região, publicados pelo Instituto Hidrográfico [IH], órgão da Marinha Portuguesa;</li><li>• Valor de máxima preia-mar de águas vivas equinociais, informação proveniente do Instituto Hidrográfico [IH], entidades portuárias, Agência Portuguesa do Ambiente [APA];</li><li>• Classificação do Domínio Público Hídrico [quando disponível];</li><li>• LMPMAVE e Linha Limite do Leito das Águas do Mar [quando disponível].</li></ul>
<b>Colaboração</b>	<b>Entidades competentes em matéria de assuntos do mar e cartografia</b>



## A6 | águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção

<b>Definição</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <p>As águas de transição são as águas superficiais na proximidade das fozes de rios, parcialmente salgadas em resultado da proximidade de águas costeiras mas que são também significativamente influenciadas por cursos de água doce, correspondendo as respetivas margens e faixas de proteção às áreas envolventes ao plano de água que asseguram a dinâmica dos processos físicos e biológicos associados a estes interfaces flúvio-marinhos. Incluem-se nas águas de transição as lagunas e zonas húmidas adjacentes, designadas habitualmente por rias e lagoas costeiras, que correspondem ao volume de águas salobras ou salgadas e respetivos leitos adjacentes ao mar e separadas deste, temporária ou permanentemente, por barreiras arenosas.</p> <p>As águas de transição caracterizam-se pela sua elevada produtividade em termos de recursos biológicos.</p>
<b>Funções</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;</li><li>— Manutenção do equilíbrio e da dinâmica flúvio-marinha.</li></ul>
<b>Critério de delimitação</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <p>As águas de transição são delimitadas, a montante, pelo local até onde se verifique a influência da propagação física da maré salina e, a jusante, por critérios morfológicos, que incluem os alinhamentos de cabos, promontórios, restingas e ilhas-barreira, incluindo os seus prolongamentos artificiais por obras marítimo-portuárias ou de proteção costeira, que definem as fozes ou barras destas águas, no caso dos estuários e das lagunas com ligação permanente ao mar, ou pelo limite interior das barreiras soldadas, no caso das lagunas com ligação efémera ao mar.</p> <p>A delimitação das faixas de proteção deve partir da linha de máxima preia-mar de águas vivas equinociais e considerar as características dos conteúdos sedimentares, morfológicos e bióticos. Na faixa de proteção inclui-se a margem, cuja largura se encontra definida no artigo 11.º da Lei da Titularidade de Recursos Hídricos [Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro] e na alínea gg) do n.º 4 da Lei da Água [Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro].</p>
<b>Crítérios de delimitação   RAA</b>	Os mesmos critérios usados para o continente.
<b>Informação fundamental à delimitação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Base topográfica a escala adequada e o mais atualizada possível, proveniente do Instituto Geográfico do Exército [IGeoE], Direção Geral do Território [DGT] e autarquias locais [quando disponível];</li><li>• Levantamento aerofotogramétrico da Região realizado pelo Governo dos Açores, entre 2004 e 2008;</li><li>• Ortofotocartografia baseada nas imagens de satélite de 2017 e 2018, realizada pelo Governo dos Açores;</li><li>• Batimetria Costeira e Profundidade das Águas Costeiras da Região, resultante da cartografia produzida no âmbito do Plano Regional da Água dos Açores, publicado através do Decreto Legislativo Regional n.º 19/2003/A, de 23 de abril, cujo procedimento de alteração encontra-se em fase final;</li><li>• Planos Hidrográficos e Cartas Náuticas da Região, publicados pelo Instituto Hidrográfico [IH], órgão da Marinha Portuguesa;</li><li>• Valor de máxima preia-mar de águas vivas equinociais, informação proveniente do Instituto Hidrográfico [IH], entidades portuárias, Agência Portuguesa do Ambiente [APA];</li><li>• Classificação do Domínio Público Hídrico [quando disponível];</li><li>• LMPMAVE e Linha Limite do Leito das Águas do Mar [quando disponível].</li></ul>
<b>Colaboração</b>	<b>Entidades competentes em matéria de assuntos do mar e cartografia</b>



## B | áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre

### B1 | cursos de águas e respetivos leitos e margens

<b>Definição</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <p>Os leitos dos cursos de água correspondem ao terreno coberto pelas águas, quando não influenciadas por cheias extraordinárias, inundações ou tempestades, neles se incluindo os mouchões, os lodeiros e os areais nele formados por deposição aluvial.</p> <p>As margens correspondem a uma faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas, com largura legalmente estabelecida, nelas se incluindo as praias fluviais.</p>
<b>Funções</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Assegurar a continuidade do ciclo da água;</li><li>• Assegurar a funcionalidade hidráulica e hidrológica dos cursos de água;</li><li>• Drenagem dos terrenos confinantes;</li><li>• Controlo dos processos de erosão fluvial, através da manutenção da vegetação ripícola;</li><li>• Prevenção das situações de risco de cheias, impedindo a redução da secção de vazão e evitando a impermeabilização dos solos;</li><li>• Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;</li><li>• Interações hidrológico-biológicas entre águas superficiais e subterrâneas, nomeadamente a drenância e os processos físico-químicos na zona hiporreica.</li></ul>
<b>Critério de delimitação</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <p>A delimitação da largura da margem deve observar o disposto no artigo 11.º da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos [Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro] e na alínea gg) do artigo 4.º da Lei da Água [Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro].</p>
<b>Critérios de delimitação   RAA</b>	<p>No respeitante aos cursos de água e respetivos leitos e margens, a delimitação deve ser feita de acordo com o disposto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro. O artigo 11.º desta lei explicita os critérios de definição da margem, a qual só poderá ser na prática delimitada após a delimitação do leito, nos termos do disposto no artigo 10.º, uma vez que a linha limite do leito será o ponto inicial de delimitação da margem. Neste sentido, e apesar de ser cada vez mais premente representar a condicionante correspondente à margem, deve ser sempre salientado no regulamento que aquela representação é indicativa [como tem sido contemplado nos Planos de Ordenamento da Orla Costeira da RAA – POOC], uma vez que a largura variável dos leitos obrigará a uma constante verificação in loco, ou a cartografia com maior escala. O artigo 10.º assume particular relevância nesta justificação quando se tem em conta que a representação gráfica desta servidão é geralmente feita pela aplicação de um <i>buffer</i> de 10 metros a uma linha que representa o curso de água. Ora, esta linha não tem largura variável que corresponda à real largura do leito, o que à escala da cartografia de um PDM não é exequível. Por outro lado, essa mesma escala também não permite a representação precisa dos taludes que possa suportar a definição da linha a partir da qual se deve representar a margem [a margem corresponde a uma faixa de terreno contígua ou sobranceira]. A consequência da aplicação do <i>buffer</i> sobre uma linha será que ambas as margens partem da mesma, quando o leito é delimitado na realidade por duas linhas, a partir das quais se projetam as respetivas margens [nos termos do artigo 11.º]. Assim, o <i>buffer</i> de 10 metros para cada lado da linha tenderá a representar a margem por defeito, pois omite a largura do leito e as características do talude.</p> <p>Em suma, deverá ser salvaguardado em sede regulamentar que a delimitação é indicativa, sujeita a verificação no local pela entidade competente sempre que tal se justifique.</p> <p>No caso regional, entende-se que não se deve estabelecer um valor mínimo de área drenante para delimitação de margens, adotando-se a rede hidrográfica cartografada oficialmente.</p>

A eventual proposta de inclusão ou de exclusão de algum curso de água ou troço deve ser devidamente documentada e justificada, sendo esta alteração sujeita a aprovação da entidade competente.

**Informação  
fundamental à  
delimitação**

- Carta Militar de Portugal 1:25.000, com integração das atualizações constantes do Sistema Regional de Informação sobre a Água [SRIA];
- Ortofotocartografia baseada nas imagens de satélite de 2017 e 2018, realizada pelo Governo dos Açores.

**Colaboração**

**Entidades competentes em matéria de gestão e administração de recursos hídricos e cartografia**

## B2 | lagoas e respetivos leitos, margens e faixas de proteção

<b>Definição</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <p>Os lagos e as lagoas são meios hídricos lênticos superficiais interiores, correspondendo as respetivas margens e faixas de proteção às áreas envolventes ao plano de água que asseguram a dinâmica dos processos físicos e biológicos associados à interface terra-água, nelas se incluindo as praias fluviais.</p>
<b>Funções</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Reservatório de água, tanto em termos de quantidade como de qualidade;</li><li>· Regulação do ciclo da água e controlo de cheias;</li><li>· Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;</li><li>· Manutenção de uma faixa naturalizada que permita a colonização por vegetação espontânea, essencial ao refúgio faunístico.</li></ul>
<b>Critério de delimitação</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <p>A delimitação dos lagos e lagoas deve corresponder ao plano de água que se forma em situação de cheia máxima e a largura da margem deve observar o disposto no artigo 11.º da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos [Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro] e na alínea gg) do artigo 4.º da Lei da Água [Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro e nos diplomas complementares].</p> <p>A delimitação das faixas de proteção deve considerar a dimensão dos lagos e lagoas e a sua situação na bacia hidrográfica.</p>
<b>Crítérios de delimitação   RAA</b>	<p>A delimitação da margem deve ser efetuada de acordo com o disposto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro. O artigo 11.º desta lei explicita os critérios de definição da margem, a qual só poderá ser na prática delimitada após a delimitação do leito, nos termos do disposto no artigo 10.º, uma vez que a linha limite do leito será o ponto inicial de delimitação da margem.</p> <p>Na elaboração dos Planos de Ordenamento de Bacias Hidrográficas de Lagoas [POBHL] tem sido adotada a delimitação dos planos de água conforme a representação estabelecida na Carta Militar de Portugal 1:25.000.</p> <p>A definição do limite de inundação [níveis de cheia máxima], nas situações não disponíveis nos POBHL, poderá ser feita caso a caso, durante a elaboração do IGT, mediante a avaliação da informação hidrométrica disponível até à data.</p> <p>No caso da RAA, a faixa de proteção deverá incluir apenas a margem, delimitada nos termos do artigo 11.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, atentas as características geomorfológicas e dimensões das bacias hidrográficas das lagoas regionais.</p>
<b>Informação fundamental à delimitação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Carta Militar de Portugal 1:25.000</li><li>· Ortofotocartografia baseada nas imagens de satélite de 2017 e 2018, realizada pelo Governo dos Açores;</li><li>· Planos de Ordenamento de Bacia Hidrográfica de Lagoas, em vigor;</li><li>· Sistema Regional de Informação sobre a Água [SRIA].</li></ul>
<b>Colaboração</b>	<b>Entidades competentes em matéria de gestão e administração de recursos hídricos e cartografia</b>



## B3 | áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos

### Definição

[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]

As áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos são as áreas geográficas que, devido à natureza do solo, às formações geológicas aflorantes e subjacentes e à morfologia do terreno, apresentam condições favoráveis à ocorrência de infiltração e a recarga natural dos aquíferos, bem como as áreas localizadas na zona montante das bacias hidrográficas que asseguram a receção das águas da precipitação e potenciam a sua infiltração e encaminhamento na rede hidrográfica e que no seu conjunto se revestem de particular interesse na salvaguarda da quantidade e qualidade da água a fim de prevenir ou evitar a sua escassez ou deterioração.

### Funções

[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]

- Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos;
- Contribuir para a proteção da qualidade da água;
- Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio;
- Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobreexploração dos aquíferos;
- Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros e estuarinos;
- Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo assegurando a conservação dos invertebrados que ocorrem em cavidades e grutas e genericamente a conservação dos habitats naturais e das espécies de flora e fauna;
- Assegurar condições naturais de receção e máxima infiltração das águas pluviais nas cabeceiras das bacias hidrográficas e contribuir para a redução do escoamento e da erosão superficial.

### Critério de delimitação

[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]

A delimitação das áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos deve considerar a regulação do sistema hídrico e o funcionamento hidráulico do aquífero, nomeadamente no que se refere à redução do escoamento superficial das águas pluviais nas cabeceiras, aos mecanismos de recarga e descarga e ao sentido do fluxo subterrâneo e eventuais conexões hidráulicas, a vulnerabilidade à poluição e as pressões existentes resultantes de atividades e ou instalações, e os seus principais usos, em especial a produção de água para consumo humano.

### Critérios de delimitação | RAA

**Metodologia adotada no Plano de Gestão da Região Hidrográfica Açores [PGRH-A]:**

Os fatores determinantes para a delimitação de áreas preferenciais de recarga são os seguintes:

1. Precipitação útil [precipitação média anual – evapotranspiração real média anual];
2. Ocupação do solo [DROTRH, 2007];
3. Geologia [Zbyszewski *et al.*, 1968, 1969];
4. Densidade de drenagem;
5. Declive.

As classes definidas e os respetivos índices de potencial de recarga [Ipr] são sistematizados da seguinte forma:

Fatores	Classes	Índice de potencial de recarga	Potencial recarga
Precipitação útil (mm)	<1050	1	Reduzida
	1050 – 1800	2	Baixa
	1800 – 2500	3	Moderada
	2500 – 3300	4	Alta
	> 3300	5	Muito alta
Ocupação do solo	Industrial Urbano	1	Reduzida
	Áreas descobertas	2	Baixa
	Agrícola	3	Moderada
	Pastagem	4	Alta
	Lagoas Floresta Vegetação Natural	5	Muito alta
Geologia	Litologias de permeabilidade reduzida	1	Reduzida
	Litologias de permeabilidade baixa	2	Baixa
	Litologias de permeabilidade mediana	3	Moderada
	Litologias de permeabilidade alta	4	Alta
	Litologias de permeabilidade muito alta	5	Muito alta
Densidade de drenagem (km <sup>-1</sup> )	>18	1	Reduzida
	12 – 18	2	Baixa
	8 – 12	3	Moderada
	2.5 – 8	4	Alta
	<2.5	5	Muito alta
Declives (%)	<2	5	Muito alta
	2 – 10	4	Alta
	10 – 20	3	Moderada
	20 – 45	2	Baixa
	>45	1	Reduzida

O mapa de potencial de infiltração resultará do cruzamento dos cinco mapas temáticos e deverá basear-se na soma dos índices de potencial de infiltração, podendo obter-se no máximo 21 classes, as quais serão novamente reduzidas a cinco:

- Recarga muito reduzida –  $lpr \leq 8$ ;
- Recarga reduzida –  $8 < lpr \leq 12$ ;
- Recarga moderada –  $12 < lpr \leq 16$ ;
- Recarga elevada –  $16 < lpr \leq 20$ ;
- Recarga muito elevada –  $lpr > 20$ .

Na Figura seguinte apresenta-se o conjunto de operações efetuadas no decurso do cruzamento da informação constante nos cinco mapas temáticos.

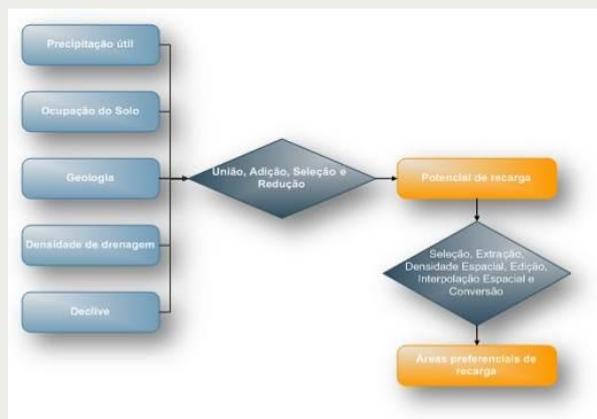


Figura 1. Análise espacial utilizada no cruzamento dos mapas temáticos.

**Informação fundamental à delimitação**

- Plano de Gestão da Região Hidrográfica Açores [PGRH-Açores];
- DRA [2018], Carta de Ocupação do Solo da Região Autónoma dos Açores - 2018.
- Zbyszewski et al. [1968, 1969] - Carta Geológica de Portugal – Açores

**Colaboração**

**Entidades competentes em matéria de gestão e administração de recursos hídricos e cartografia**

## C | áreas de prevenção de riscos naturais

### C1 | zonas adjacentes

<b>Definição</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <p>As zonas adjacentes são as áreas contíguas à margem que como tal estejam classificadas por um ato regulamentar.</p>
<b>Funções</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens;</li><li>· Garantia das condições naturais de infiltração e retenção hídricas;</li><li>· Regulação do ciclo hidrológico pela ocorrência dos movimentos de transbordo e de retorno das águas;</li><li>· Estabilidade topográfica e geomorfológica dos terrenos em causa;</li><li>· Preservação dos afloramentos geológicos de interesse científico.</li></ul>
<b>Critério de delimitação</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <p>As zonas adjacentes são as áreas contíguas à margem que como tal estejam classificadas por um ato regulamentar.</p>
<b>Critérios de delimitação   RAA</b>	<p>As zonas adjacentes correspondem às classificadas por ato regulamentar.</p> <p>As zonas adjacentes são consideradas para efeito de delimitação da RE até serem atualizadas por zonas ameaçadas pelas cheias validadas pela entidade competente.</p> <p>Até à data, não existem zonas adjacentes classificadas na Região.</p> <p>Uma vez que se encontra em elaboração estudo para identificação das zonas ameaçadas por cheias, entende-se que se deverá aguardar a conclusão do mesmo para integração das zonas ameaçadas por cheias identificadas, ou dos respetivos critérios de delimitação.</p>
<b>Informação fundamental à delimitação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Atos regulamentares.</li><li>· Delimitação das áreas classificadas pelos atos regulamentares.</li></ul>
<b>Colaboração</b>	<p><b>Entidades competentes em matéria de gestão e administração de recursos hídricos e cartografia</b></p>



## C2 | zonas ameaçadas pelo mar

<b>Definição</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <p>As zonas ameaçadas pelo mar são áreas contíguas à margem das águas do mar que, em função das suas características fisiográficas e morfológicas, evidenciam elevada suscetibilidade à ocorrência de inundações por galgamento oceânico.</p>
<b>Funções</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Manutenção dos processos de dinâmica costeira;</li><li>• Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens;</li><li>• Manutenção do equilíbrio do sistema litoral.</li></ul>
<b>Critério de delimitação</b>	<p>[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]</p> <p>A delimitação das zonas ameaçadas pelo mar deve incluir as áreas suscetíveis de serem inundadas por galgamento oceânico e contemplar todos os locais com indícios e ou registos de galgamentos durante episódios de temporal.</p>
<b>Critérios de delimitação   RAA</b>	<p>A delimitação das zonas ameaçadas pelo mar na RAA deve resultar da cartografia de galgamentos e inundações costeiras publicadas no âmbito do Programa Regional das Alterações Climáticas, devidamente adaptada à escala municipal, e demais cartografia de pormenor entretanto elaborada no mesmo âmbito.</p>
<b>Informação fundamental à delimitação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Base topográfica a escala adequada e o mais atualizada possível, proveniente do Instituto Geográfico do Exército [IGeoE], Direção Geral do Território [DGT] e autarquias locais [quando disponível];</li><li>• Levantamento aerofotogramétrico da Região realizado pelo Governo dos Açores, entre 2004 e 2008;</li><li>• Ortofotocartografia baseada nas imagens de satélite de 2017 e 2018, realizada pelo Governo dos Açores;</li><li>• Cartografia de riscos naturais elaborada no âmbito do PRAC;</li><li>• Valor de máxima preia-mar de águas vivas equinociais, informação proveniente do Instituto Hidrográfico [IH], entidades portuárias, Agência Portuguesa do Ambiente [APA];</li><li>• Classificação do Domínio Público Hídrico [quando disponível];</li><li>• LMPMAVE e Linha Limite do Leito das Águas do Mar [quando disponível].</li></ul>
<b>Colaboração</b>	<b>Entidades competentes em matéria de assuntos do mar e cartografia</b>



### C3 | zonas ameaçadas pelas cheias

#### Definição

[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]

Consideram-se «zonas ameaçadas pelas cheias» ou «zonas inundáveis» as áreas suscetíveis de inundação por transbordo de água do leito dos cursos de água e leito dos estuários devido à ocorrência de caudais elevados e à ação combinada de vários fenómenos hidrodinâmicos característicos destes sistemas.

#### Funções

[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]

- Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens;
- Garantia das condições naturais de infiltração e retenção hídricas;
- Regulação do ciclo hidrológico pela ocorrência dos movimentos de transbordo e de retorno das águas;
- Estabilidade topográfica e geomorfológica dos terrenos em causa;
- Manutenção da fertilidade e capacidade produtiva dos solos inundáveis.

#### Critério de delimitação

[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]

A delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias é efetuada através de modelação hidrológica e hidráulica que permita o cálculo das áreas inundáveis com período de retorno de 100 anos da observação de marcas ou registos de eventos históricos e de dados cartográficos, de critérios geomorfológicos, pedológicos e topográficos e tendo em conta fatores como o nível máximo, a subida do Nível Médio do Mar [NMM], a sobre-elevação meteorológica e as ondas de geração local.

Na delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias podem ser considerados períodos de retorno mais baixos.

#### Critérios de delimitação | RAA

Adoção das zonas críticas de inundação definidas no âmbito do Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Autónoma [PGRIA] em vigor.

Nos municípios que entendam incluir novas zonas críticas de inundação deverão adotar a metodologia do Plano de Gestão da Região Hidrográfica Açores [PGRH-Açores], devidamente adaptada à escala municipal, capaz de elaborar um mapeamento aproximado do risco de cheia das principais bacias hidrográficas de cada uma das ilhas da Região Hidrográfica 9 [RH9]. Para este efeito, conjugaram-se as seguintes fontes de informação:

1. Caudal de ponta específico, para o período de retorno de 100 anos;
2. Densidade de drenagem média de cada bacia hidrográfica;
3. Ocupação do solo;
4. Registo histórico do número de ocorrências de cheia.

O mapeamento do risco de cheia para as diferentes bacias hidrográficas foi elaborado no PGRH-A tendo em conta o cruzamento de fatores acima enumerados, suportado pela utilização de métodos de análise espacial em Sistemas de Informação Geográfica [SIG].

#### 1. Caudal de ponta específico, para o período de retorno de 100 anos

No que respeita à variável caudal de ponta específico, optou-se pela utilização dos seus valores para o período de retorno de 100 anos, correspondente à cheia centenária, frequência de ocorrência estabelecida para a análise de acordo com a Diretiva 2007/60/CE, transposta para o Direito Interno pelo Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro.

Este valor de escoamento, é estimado através da fórmula cinemática do Natural Resources Conservation Service [NRCS], a qual, face à sua natureza conceptual, permite atender às características do movimento de água na bacia hidrográfica, considerando as noções de tempo de concentração e de chuvada crítica. Esta variável encontra-se expressa de forma independente da área, evitando assim a consideração de valores de escoamento de ponta muito elevados, apenas pelo facto da área de drenagem ser igualmente elevada. Desta forma, entende-se que o valor do escoamento de ponta utilizado como efetivamente representativo de maiores valores de escoamento associados a eventos de precipitação extrema, para cada uma das bacias hidrográficas em apreço.

No âmbito da aplicação da presente metodologia, e atendendo à gama de valores encontrada para esta variável, foram consideradas 3 classes de escoamento de ponta específico [Qesp], agrupadas de forma crescente, de acordo com o seu grau de risco para a ocorrência do fenómeno de cheia. Estas classes são apresentadas na Tabela seguinte:

Caudal de ponta específico ( $m^3/s/Km^2$ ) T = 100 anos	Grau de risco
< 5,5	Reduzido
5,5 – 7,5	Moderado
> 7,5	Elevado

## 2. Densidade de drenagem média de cada bacia hidrográfica

Atendendo a que a densidade de drenagem se traduz em diferentes condicionalismos, nomeadamente os geomorfológicos e geológicos, que determinam a capacidade de uma bacia hidrográfica conduzir o seu escoamento superficial aquando a ocorrência do fenómeno de cheia, este fator assume assim grande relevância.

Desta forma, e de acordo com a metodologia adotada, apresentam-se na Tabela abaixo as três classes de densidade de drenagem [Dd] associadas ao grau de risco de ocorrência do fenómeno de cheia.

Densidade de drenagem ( $Km^{-1}$ )	Grau de risco	Classificação Final
> 10	Reduzido	1
5 – 10	Moderado	2
< 5	Elevado	3

No caso das bacias hidrográficas agregadas, que geralmente se caracterizam por não terem apenas uma linha de água associada ou uma delimitação própria, impossibilitam a aplicação da fórmula semiempírica do NRCS. Assim, e dada a ausência de um valor de caudal de ponta específico associado, torna-se impossível aplicar a metodologia de avaliação de risco de cheia preconizada.

## 3. Ocupação do solo

Relativamente à ocupação do solo, foram consideradas apenas duas classes de risco de ocorrência de cheia, procurando refletir uma maior ou menor propensão que a ocupação solo induz no fenómeno.

Considerando as classes presentes na carta de ocupação de solo mais recente existente para a RAA, entendeu-se que a classe relativa à ocupação urbana adita um maior risco de ocorrência do fenómeno de cheia, pelo seu reconhecido efeito de impermeabilização de áreas. Por outro lado, as classes de ocupação de solo relativas à ocupação florestal, vegetação natural, pastagem e agrícola, foram consideradas como eventualmente atenuantes da severidade destas ocorrências. Assim, e de forma exploratória, foi considerado que a existência de uma ocupação de solo urbana correspondente a uma área superior a 10% da área total da bacia hidrográfica em análise contribui decisivamente para a ocorrência de cheia. Ao invés, se esta classe de ocupação de solo corresponder a menos de 10% da área total da bacia entende-se que o risco não será potenciado por este fator. Na Tabela seguinte apresentam-se as duas classes de risco consideradas de acordo com o fator ocupação do solo [OS].

Classes de ocupação de solo	Grau de risco	Classificação Final
Urbano < 10% da área da bacia hidrográfica	Reduzido	1
Urbano $\geq$ 10% da área da bacia hidrográfica	Elevado	2

## 4. Registo histórico do número de ocorrências de cheia

Finalmente, e dada a relevância do registo histórico *per si*, a sua ponderação atendeu simultaneamente ao número de ocorrências registadas para cada bacia hidrográfica, bem como o tipo de dano então causado – material, humano ou ambos. Os resultados parciais são então somados, motivando assim um enfoque a este parâmetro, como resulta da interpretação da Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro. A ponderação numérica atribuída ao registo histórico consta da seguinte Tabela:

Tipo de Danos	Ponderação de tipo de danos	N.º Ocorrências	Ponderação de tipo de ocorrências	Classificação Final
Materiais	1	1	1	2 - 6
Pessoais	2	2	2	
Ambos	3	>2	3	

#### Ponderação final do risco de cheia

A soma integral dos índices assim definidos conduziu à obtenção de n classes para cada uma das bacias hidrográficas em apreço. Estas foram alvo de uma reclassificação final, revertendo 3 classes de risco - baixo, moderado e elevado - de acordo com a ponderação apresentada na Tabela abaixo:

Soma dos índices	Grau de risco
<= 5	Reduzido
6 a 7	Moderado
> 7	Elevado

#### Informação fundamental à delimitação

- Plano de Gestão de Riscos e Inundações da Região Autónoma dos Açores [PGRIA];
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica Açores [PGRH-Açores];
- DRA [2018], Carta de Ocupação do Solo da Região Autónoma dos Açores - 2018.

#### Colaboração

**Entidades competentes em matéria de gestão e administração de recursos hídricos e cartografia**



## C4 | áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo

**Definição** [RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]  
As áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo são as áreas que, devido às suas características de solo e de declive, estão sujeitas à erosão excessiva de solo por ação do escoamento superficial.

**Funções** [RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]

- Conservação do recurso solo;
- Manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos;
- Regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial;
- Redução da perda de solo, diminuindo a colmatação dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água.

**Critério de delimitação** [RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]  
A delimitação das áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo deve considerar, de forma ponderada para a bacia hidrográfica, a erosividade da precipitação, a erodibilidade média dos solos, a topografia e quando aplicável as práticas de conservação do solo em situações de manifesta durabilidade das mesmas.

**Critérios de delimitação | RAA**

Nos Açores existe, atualmente, uma lacuna na implementação do modelo que assenta na Equação Universal da Perda de Solo [EUPS], dada a falta de informação de base que alimenta a produção dos fatores que a integram [em particular as cartas de solos com os respetivos valores de K ou a ausência de informação referente às propriedades básicas do solo - e.g. frações granulométricas, pesos volúmicos, permeabilidade, etc.].

Neste sentido, e considerando que no âmbito do PGRH-Açores foi efetuada a avaliação da suscetibilidade à Erosão Hídrica do Solo por um método de cruzamento de diferentes parâmetros [entre eles a densidade de Drenagem, o Declive, a Precipitação Média Anual, Litologia e a Ocupação do Solo], e que o modelo utilizado recorre a parâmetros simples de obtenção em termos espaciais e encontra-se aplicado a todo o território insular, na RAA a delimitação desta tipologia de RE deve recorrer à metodologia utilizada no PGRH-Açores [que se encontra aplicada a todo o território insular e permite assegurar uniformidade e continuidade territorial das zonas de erosão máxima, aplicando os mesmos critérios entre concelhos e ilhas] ao invés da metodologia de base da EUPS [enquanto esta não estiver consolidada com a informação necessária e avaliados os seus resultados, por meios de validação no terreno], de modo a garantir a equidade e homogeneidade que se pretende com a RE.

De acordo com o PGRH-Açores, a análise da vulnerabilidade à erosão hídrica é fundamental para o planeamento e gestão dos recursos hídricos, tendo em consideração as consequências significativas que podem resultar deste tipo de fenómenos, nomeadamente a perda de solo e consequente redução da capacidade de infiltração e de retenção de água do solo, o que induz uma menor capacidade de absorção da água da chuva e, consequentemente, um maior escoamento e menor disponibilidade de água para a vegetação. Destas ações resultam a mobilização de sedimentos para as zonas costeiras e de transição, bem como eventuais implicações na qualidade da água.

A metodologia utilizada pelo PGRH-Açores para a análise e cruzamento dos indicadores atrás mencionados é adaptada da metodologia desenvolvida por Andrade et al. [1987] e Andrade [1990] e teve como suporte o cruzamento de cinco mapas temáticos com informação relativa à densidade de drenagem, ao declive, à precipitação média anual, à litologia e à ocupação do solo. Os valores da densidade de drenagem e da precipitação média anual foram cedidos pelos

serviços competentes da DROTRH [ficheiro em formato Excel 'SAV\_Ribeiras\_2011'], que correspondem à densidade de drenagem por bacia hidrográfica e à precipitação média por bacia hidrográfica. As classes e respetivos índices de erosão definidos para estes parâmetros são os constantes do quadro seguinte.

**Quadro - Classificação da suscetibilidade à erosão**

Suscetibilidade à Erosão		1	2	3	4	5
		Baixa	Moderada	Média	Alta	Muito Alta
Densidade de Drenagem (km/km <sup>2</sup> )	Classes	0 - 2,2	2,2– 4,4	4,4 – 6,6	6,6 – 8,8	> 8,8
	I.E.	1	2	3	4	5
Declive (graus)	Classes	0 - 1,7	1,7 – 6,6	6,6 – 15,2	15,2 – 26,2	≥ 26,2
	I.E.	1	2	3	4	5
Litologia	Classes	1	2	3		
	I.E.	1	3	5		
Ocupação do Solo	Classes	Esp. urbanos	Mato	Floresta	Solos Agrícolas	Pastagem
	I.E.	1	2	3	4	5
Precipitação Média Anual (mm)	Classes	<1 018	1 018 – 1 268	1 268 – 1 519	1 519 – 1 769	> 1 769
	I.E.	1	2	3	4	5

Os declives foram calculados com recurso a uma ferramenta do ArcGis, para uma malha de 10X10 m, a partir das cartas do Instituto Geográfico do Exército [IGOE], à escala 1:25000, tendo sido consideradas cinco classes, em que os índices de erosão mais elevados correspondem aos maiores declives. Para a elaboração do mapa de litologias recorreu-se à carta geológica, e agruparam-se os materiais aflorantes segundo critérios litológicos, considerando apenas três classes. As cartas de ocupação do solo foram produzidas com base nas imagens do satélite LANDSAT 7, cedidas pela DROTRH. Atribuíram-se os índices de erosão de acordo com o fator K, para as diferentes classes de utilização do solo. Neste contexto, através do cruzamento da densidade de drenagem e declive, precipitação e litologia [ABCD] com a ocupação do solo [E] produziu-se o mapa de vulnerabilidade à erosão hídrica.

**Informação fundamental à delimitação**

- Plano de Gestão de Riscos e Inundações da Região Autónoma dos Açores [PGRIA];
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica Açores [PGRH-Açores];
- DRA [2018], Carta de Ocupação do Solo da Região Autónoma dos Açores - 2018.

**Colaboração**

**Laboratório Regional de Engenharia Civil e entidade competente em matéria de cartografia**

## C5 | áreas de instabilidade de vertentes

### Definição

[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]

As áreas de instabilidade de vertentes são as áreas que, devido às suas características de solo e subsolo, declive, dimensão e forma da vertente ou escarpa e condições hidrogeológicas, estão sujeitas à ocorrência de movimentos de massa em vertentes, incluindo os deslizamentos, os desabamentos e a queda de blocos.

### Funções

[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]

- Estabilidade dos sistemas biofísicos;
- Salvaguarda face a fenómenos de instabilidade e de risco de ocorrência de movimentos de massa em vertentes e de perda de solo;
- Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens.

### Critério de delimitação

[RJREN – DL n.º 124/2019, de 28/08]

Na delimitação de áreas de instabilidade de vertentes devem considerar-se as suas características geológicas, morfológicas e climáticas.

### Critérios de delimitação | RAA

Quanto à metodologia a adotar para a delimitação das áreas de instabilidade de vertentes, importa referir que no modelo conceptual do risco, a suscetibilidade implica a determinação espacial da probabilidade de ocorrência de movimentos de vertente. Neste contexto, a avaliação da suscetibilidade é suportada por um conjunto de suposições universalmente aceites na comunidade científica da especialidade, seguindo os seguintes pressupostos:

- (1) Os movimentos de vertente apresentam uma assinatura morfológica que permite o seu reconhecimento, classificação e cartografia;
- (2) A ocorrência de tais fenómenos é controlada por leis físicas e mecânicas, cujas variáveis podem ser reproduzidas de forma empírica, estatística ou determinística;
- (3) O inventário de movimentos de vertente representa uma amostra estatisticamente representativa da sua distribuição espacial e dos fatores que condicionaram a sua ocorrência;
- (4) As condições que promoveram a ocorrência de movimentos de vertente no passado, de forma indireta ou direta, podem ser identificadas;
- (5) Os fatores de predisposição utilizados para a avaliação da suscetibilidade são globalmente representativos das condições que tipificam a ocorrência de processos de instabilidade geomorfológica;
- (6) Pela aplicação do princípio do Uniformitarismo “o passado e o presente são a chave do futuro”, podemos inferir espacialmente a ocorrência de movimentos de vertente, tornando possível a hierarquização do território em classes de acordo com a suscetibilidade. Este princípio implica que os movimentos de vertentes ocorridos no passado e no presente e as suas relações com um conjunto de fatores de pré-disposição podem ser utilizados para prever futuros movimentos de vertente.

Assim sendo, considera-se, igualmente, a metodologia utilizada no Continente, com a utilização do método do Valor Informativo, adequada à RAA:

- (1) Inventariação, determinação da tipologia e análise dos movimentos de vertente já verificados no território, com recurso a análise de fotografia aérea e ortofotomapas, devidamente validada com trabalho de campo;
- (2) Identificação e cartografia dos fatores de pré-disposição [condicionantes] responsáveis pelo aparecimento ou aceleração dos movimentos. Para tal devem ser utilizadas o declive, o uso dos solos, a geologia, a altimetria, o perfil longitudinal e transversal das vertentes [curvatura das vertentes], a área de contribuição, o inverso do Wetness Index, e a exposição das vertentes, podendo ser adicionadas outras [e.g., distância aos cursos de água, etc.];
- (3) Interpretação dos fatores com recurso a um modelo estatístico bivariado de relação espacial. No caso do continente, utiliza-se o Método do Valor Informativo, que se considera também ser adequado à Região.

No entanto, importa frisar que a análise de predisposição do território para a ocorrência de movimentos de vertente pode ser realizada através de inúmeros métodos [bivariados e multivariados] e técnicas de análise estatística, que utilizam diferentes algoritmos de suscetibilidade, com resultados muito satisfatórios e semelhantes entre si. O método do Valor Informativo constitui um método bivariado e é aplicado amplamente em território nacional [Zêzere, 2001, Garcia, 2012, entre outros] e regional [Marques *et al.*, 2009; Marques, 2013]. Neste sentido, caso seja opção uma entidade [e.g., autarquia] optar por outro método bivariado ou multivariado, não deve ser impeditivo de o fazer, desde que seja fundamentado o método a utilizar e o valide. Referem-se alguns dos métodos de análise de suscetibilidade mais utilizados para identificação das zonas fontes de instabilidade: lógica difusa, weights of evidence, análise discriminante, regressão logística, entre outros.

Contudo, caso seja necessária uma avaliação de pormenor de um local específico no território, esta metodologia deverá ser complementada com modelos de base física [modelos determinísticos], suportados com as características físicas e mecânicas dos terrenos, bem como com as condições morfológicas de pormenor e de água no terreno [Amaral, 2010].

Finalmente, de referir que as metodologias acima mencionadas apenas dizem respeito à propensão de uma determinada vertente gerar instabilidade, não contemplando a sua propagação na fase pós rutura.

Neste contexto, definindo o mapa de suscetibilidade relativo à fonte ou às áreas fontes dos movimentos de vertente, devem ser delimitadas as suas áreas de propagação.

Para este aspeto é importante a implementação de modelos de propagação. Para as escalas de trabalho referidas, a aplicação de modelos empíricos como é o caso do ângulo de propagação [e.g., - angle of reach] constitui uma abordagem preliminar ao problema, podendo ser complementada com modelos de propagação de base física, de modo a obter um mapa de suscetibilidade que englobe as áreas fonte e de propagação, delimitando-se assim uma faixa de risco na base do talude / arriba.

Para as arribas devem ser contempladas faixas de risco e faixas de proteção / segurança para a base e topo, devendo estas ser apoiadas no historial de recuo, com recurso à análise sistemática de fotografias aéreas de diferentes anos [taxas de recuo, área perdida]. As projeções da posição da linha de costa deverão ser aplicadas a um horizonte temporal de 50 a 100 anos, intervalo de tempo semelhante ao tempo de vida [economicamente útil] de um edificado urbano. Uma vez definida a dimensão do horizonte temporal, o conhecimento da intensidade do recuo e da sua distribuição espacial pode ser empregue para estimar a largura daquela faixa. O valor do recuo médio anual ou do máximo observado podem ser utilizados para este efeito, em função da heterogeneidade que caracteriza a distribuição no espaço e no tempo destes parâmetros.

#### **Informação fundamental à delimitação**

- A seleção da escala de trabalho deve respeitar o proposto pela Associação Internacional de Engenharia Geológica [1976]. Neste contexto consideram-se adequadas as cartas topográficas à escala 1:5 000, 1:10 000 ou 1:25 000 ou, de preferência, com maior resolução.
- Fotografia aérea e ortofotomapas [departamento do Governo dos Açores competente em matéria de cartografia]
- Carta de declives obtidas a partir da carta topográfica utilizada [e.g. departamento do Governo dos Açores competente em matéria de cartografia; Instituto Geográfico do Exercito – IGeoE];
- Carta geológica [Universidade dos Açores; Serviços Geológicos de Portugal];
- DRA [2018], Carta de Ocupação do Solo da Região Autónoma dos Açores - 2018;
- Outra informação importante a consultar:
- Historial de ocorrências de instabilidades na zona em questão

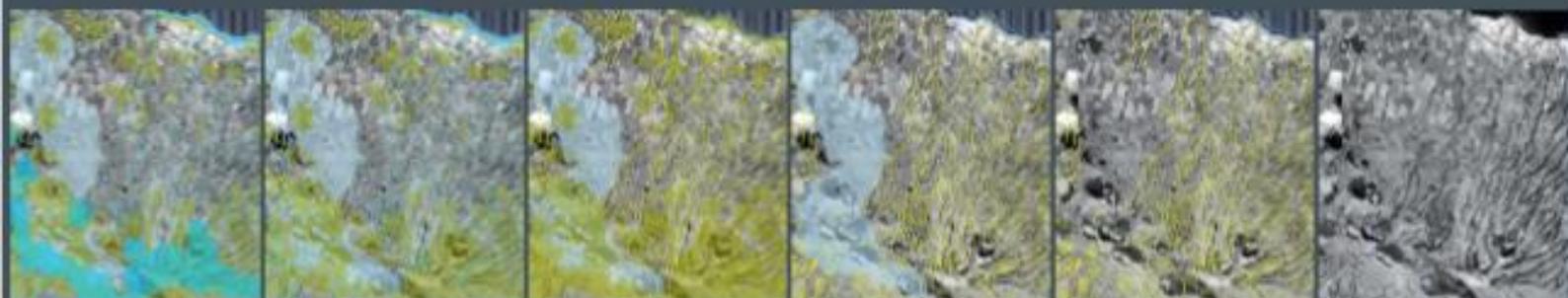
- . Referências bibliográficas:
- . AMARAL, P. [2010] - Caracterização geotécnica e hidrológica de depósitos vulcânicos: Modelação da estabilidade de taludes no concelho da Povoação [ilha de S. Miguel – Açores]. Dissertação de Doutoramento em Geologia especialidade de Vulcanologia. Departamento de Geociências da Universidade dos Açores, pp 277.
- . GARCIA, R.A.C. [2012] – Metodologias de Avaliação da Perigosidade e Risco associado a movimentos de vertente. Aplicação na bacia do rio Alenquer. Dissertação de Doutoramento em Geografia Física apresentada ao Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa. 437 p.
- . MARQUES, R., AMARAL, P., ZÊZERE, J.L., QUEIROZ, G. e GOULART, C. [2009] - Estudo comparativo de diferentes métodos probabilísticos para a avaliação da suscetibilidade à ocorrência de movimentos de vertente: um caso de estudo no Vale da Ribeira Quente [S. Miguel, Açores]. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Vol. VI, p. 183-190.
- . MARQUES, R. [2013] – Estudo de movimentos de vertente no concelho da Povoação [Ilha de São Miguel, Açores]: Inventariação, caracterização e análise da suscetibilidade. Tese de doutoramento. Departamento de Geociências. Universidade dos Açores, pp 456.
- . ZÊZERE, J.L [2001] – A avaliação da perigosidade geomorfológica. Aplicação do método do valor informativo na área-amostra de Calhandiz. In: Moreira, M.E.; Moura, A.C.; Granja, M.H.; Noronha, F. [Eds]. Homenagem [*in honorum*] Professor Gaspar Soares de Carvalho. Braga: 347-361.

Colaboração

Laboratório Regional de Engenharia Civil e entidade competente em matéria de cartografia







Secretaria Regional do Ambiente e Alterações Climáticas  
Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos