

Retirado de <https://prociv.gov.pt/pt/prevencao-e-preparacao/avaliacao-de-riscos/riscos-naturais/>

Riscos naturais

Riscos que resultam do funcionamento dos sistemas naturais.

Nevão

Caracterização de fenómeno

A queda de neve ocorre quando os cristais de gelo não se fundem antes de chegarem ao solo, em virtude da baixa temperatura da atmosfera.

Quando a queda de neve se prolonga por um período de tempo relativamente longo e abrange uma área relativamente extensa estamos em presença de um nevão.

Os nevões podem ter um forte impacto nos seres humanos, animais e plantas.

A sua expressão em Portugal

Os nevões em Portugal Continental estão normalmente limitados no tempo e no espaço. Os meses compreendidos no período do Outono à Primavera são aqueles em que geralmente ocorre queda de neve. As zonas montanhosas acima dos 1000 metros de altitude são as mais afetadas, destacando-se as serras da Estrela, Gerês, Peneda, Soajo, Cabreira, Marão, Larouco e Montemuro, entre outras. Alguns centros urbanos como Bragança, Guarda e Covilhã também são afetados pela queda de neve. Existem, no entanto, registos de nevões em diversos pontos do país, mesmo em zonas não montanhosas.

Efeitos e vulnerabilidades

As principais consequências dos nevões são o isolamento de pessoas (residentes, turistas e desportistas de montanha), a redução da visibilidade e as complicações na circulação rodoviária (condução perigosa devido ao gelo e estradas interrompidas, por exemplo).

Os nevões, se prolongados, podem induzir também perturbações em diversas atividades económicas, o encerramento de escolas e prejuízos em culturas agrícolas e na atividade pecuária. Introduzem também uma maior pressão sobre a produção de energia, devido às maiores solicitações à rede elétrica.

A prolongada exposição ao frio associado a um nevão pode causar no ser humano hipotermia e queimaduras, sendo as crianças e os idosos as populações mais vulneráveis.

Medidas de Autoproteção

Os nevões podem estar associados a outros fenómenos meteorológicos, como ventos fortes, frio intenso ou formação de gelo. Tenha isto em atenção ao proteger-se!

Onda de calor

Caraterização do fenómeno e das suas causas

Uma onda calor ocorre quando a temperatura máxima diária é superior em 5º C, num lapso de tempo de pelo menos 6 dias consecutivos, ao valor médio diário no período de referência.

A sua expressão em Portugal

No caso português, não obstante as ondas de calor poderem ocorrer em qualquer altura do ano, naturalmente são mais notórias e os seus impactos mais significativos no período de verão: junho, julho e agosto, sendo que as regiões mais afetadas se situam nas regiões do interior Norte e Centro (distritos de Bragança, Vila Real, Viseu e Guarda) e do Alentejo (distritos de Setúbal, Évora e Beja).

As principais ondas de calor ocorridas em Portugal foram as seguintes:

- 2013 - Todos os distritos (com especial incidência no Nordeste Transmontano) exceto o de Faro. Cerca de 1700 óbitos.
- 2003 - Todos os distritos exceto na faixa litoral a Norte de Setúbal e no Barlavento Algarvio. Cerca de 1900 óbitos.
- 1991 - Todos os distritos do interior Centro e Sul. Cerca de 1000 óbitos.
- 1981 - Todos os distritos exceto o de Faro. Cerca de 1900 óbitos.

Efeitos e Vulnerabilidades

Durante uma onda de calor a sobrecarga térmica do corpo humano pode agravar a morbilidade e a mortalidade dos grupos de risco como os idosos, as crianças e doentes crónicos do foro cardiovascular ou outros com comportamentos de risco, como a exposição prolongada ao sol.

Medidas de Autoproteção

As medidas de autoproteção em caso de temperaturas elevadas têm o objetivo de prevenir complicações potenciadas pela exposição ao calor. Com efeito, é recomendado:

- procurar ambientes frescos e arejados
- beber água ou sumos naturais com regularidade e mesmo que não tenha sede
- evitar o consumo de bebidas quentes, alcoólicas, gaseificadas, com cafeína e ricas em açúcar
- evitar a exposição direta ao sol nas horas de maior calor, nomeadamente entre as 11 e as 17 horas
- aplicar protetor solar com fator 30 ou superior de 2 em 2 horas
- usar roupas leves, soltas e de cor clara e preferencialmente de algodão e utilizar chapéu e óculos de sol
- evitar atividades que exijam grandes esforços físicos, como desporto ou atividades de lazer no exterior
- não permanecer dentro de viaturas estacionadas e expostas ao sol
- fazer refeições leves e comer mais vezes ao dia
- esteja atento aos [avisos de calor](#)
- ter uma atenção especial face aos grupos de pessoas mais vulneráveis ao calor

Onda de frio

Caraterização do fenómeno e das causas

Uma onda de frio é produzida por uma massa de ar frio e geralmente seco que se desenvolve sobre uma área continental.

Considera-se onda de frio sempre que, pelo menos em seis dias consecutivos, a temperatura mínima do ar seja inferior em 5.ºC, ou mais, ao valor médio das temperaturas mínimas diárias no período de referência.

A sua expressão em Portugal

Estas situações estão geralmente associadas a ventos moderados ou fortes, que ampliam os efeitos do frio. Em Portugal, a sua presença está geralmente associada ao posicionamento do anticiclone dos Açores próximo da Península Ibérica ou de um anticiclone junto à Europa do Norte.

Efeitos e Vulnerabilidades

Os grupos de maior risco são as crianças, os idosos, os doentes crónicos (do foro respiratório ou cardíaco), e os sem-abrigo.

As vagas de frio podem ser a causa de morte, por hipotermia, sobretudo nos idosos, crianças e pessoas mais desprotegidas.

Medidas de Autoproteção

As medidas de autoproteção em caso de temperaturas baixas têm o objetivo de prevenir complicações potenciadas pela exposição ao frio. Com efeito, é recomendado;

- vista-se como uma cebola, por camadas
- proteja as extremidades do frio – mãos, pés e cabeça
- dentro de casa, mantenha-se agasalhado
- escolha calçado confortável e antiderrapante para prevenir quedas e trambolhões
- facilite a circulação de ar e abra as janelas periodicamente para melhorar a qualidade do ar
- assegure um bom funcionamento do aquecimento da casa
- mantenha a temperatura da casa entre os 19°C – 22°C
- evite permanecer muito perto das fontes de calor
- esteja atento aos [avisos de frio](#)
- mantenha-se ativo realizando atividades físicas controladas
- coma fruta e legumes todos os dias
- mesmo que não tenha sede, ingira líquidos ao longo do dia
- faça várias refeições ao longo do dia
- evite bebidas alcoólicas
- caso tenha de tomar medicação, cumpra as indicações recomendadas

Cuidados a ter em casa:

- Intoxicação com monóxido de carbono - ter especial cuidado com os aquecimentos a lenha (lareiras, braseiras e salamandras). Deve evitar-se a acumulação deste gás venoso e mortal, designadamente abrindo a janela para renovação do ar;

- Incêndios - má utilização de aquecedores elétricos ou sobrecarga da rede elétrica devido ao funcionamento simultâneo de vários aparelhos;
- Queimaduras.

Vento forte

Caraterização do fenómeno e das suas causas

Os ciclones, ou depressões, são áreas de pressão baixa em torno das quais o vento sopra no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio no hemisfério Norte e no sentido do movimento dos ponteiros no hemisfério Sul.

Tais fenómenos tanto apresentam uma afetação geograficamente alargada (tipicamente associadas às depressões de Inverno), como um potencial para atingir zonas relativamente reduzidas do território (fenómenos extremos de vento, com impacto localizado, de que o exemplo mais premente é a ocorrência de tornados).

A sua expressão em Portugal

Em Portugal, são raras as ocorrências de ventos fortes associados a centros de baixas pressões característicos de outras regiões do globo (furacões, tornados). No entanto, outros tipos de ventos fortes podem ocorrer em qualquer época do ano em Portugal, particularmente durante os meses do Outono e do Inverno, quando mais se fazem sentir, principalmente associados a intensa precipitação.

A génese dos ciclones em Portugal Continental é, geralmente, extratropical. A probabilidade de um ciclone tropical (depressão tropical, tempestade tropical ou furacão) alcançar a costa nacional é muito baixa, podendo ocorrer apenas na sua fase de declínio e, nessa altura, assumindo as caraterísticas de um ciclone extratropical, portanto, menos violento.

As regiões classificadas como apresentando suscetibilidade elevada a ventos fortes causados por quadros depressionários extratropicais são as mais próximas do litoral. Em relação à afetação por fenómenos localizados de vento extremo, a sua incidência é aleatória pelo território, não sendo possível graduar a sua suscetibilidade.

Efeitos e Vulnerabilidades

Os fenómenos extremos de vento geram consequências elevadas em termos dos prejuízos associados a danos ou destruição de estruturas, equipamentos e redes, à queda de árvores e, em alguns casos, a existência de vítimas humanas.

Os elementos expostos situados em zonas de elevada suscetibilidade correspondem essencialmente à população aí presente e aos diversos núcleos populacionais que aí se localizam.

Seca

Caracterização do fenómeno e das suas causas

A seca é uma redução temporária da disponibilidade de água, devida a precipitação insuficiente, sendo uma catástrofe natural com propriedades bastante específicas. De uma maneira geral é entendida como uma condição física transitória, associada a períodos mais ou menos longos de reduzida precipitação, com repercussões negativas nos ecossistemas e nas atividades socioeconómicas.

A duração de um período de precipitação anormalmente reduzida, bem como a amplitude dos seus desvios da normal climatológica, determinam a intensidade de uma seca e a extensão dos seus efeitos a nível das reservas hídricas, das atividades económicas em geral (incluindo a agricultura), do ambiente e dos ecossistemas.

Seca meteorológica – Associada à não ocorrência de precipitação, define-se como a medida do desvio da precipitação em relação ao valor normal (média 1971-2000) e caracteriza-se pela falta de água induzida pelo desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação, a qual depende de outros elementos como a velocidade do vento, temperatura, humidade do ar e insolação. A definição de seca meteorológica deve ser considerada como dependente da região, uma vez que as condições atmosféricas que resultam em deficiências de precipitação podem ser muito diferentes de região para região.

Seca agrícola – Associada à falta de água causada pelo desequilíbrio entre a água disponível no solo, a necessidade das culturas e a transpiração das plantas. Este tipo de seca está relacionado com as características das culturas, da vegetação natural, ou seja, dos sistemas agrícolas em geral.

Seca hidrológica - Associada ao estado de armazenamento das albufeiras, lagoas, aquíferos e das linhas de água em geral. A seca hidrológica está, assim, relacionada com a redução dos níveis médios de água nos reservatórios de superfície e subterrâneos e com a depleção de água no solo.

As secas iniciam-se de modo imprevisível, sem que nenhum fenómeno climático ou hidrológico as anuncie. Só se tornam perceptíveis quando as suas consequências são efetivamente visíveis.

Regra geral, as causas das secas enquadram-se nas anomalias da circulação geral da atmosfera. As flutuações do clima numa escala local ou regional geram condições meteorológicas desfavoráveis que resultam em situações de nula ou fraca pluviosidade durante períodos mais ou menos prolongados.

As condições para que uma seca se instale estão também relacionadas com outros fatores, nomeadamente o incorreto ordenamento do território, a insuficiência de infraestruturas de armazenamento de água, a sobre-utilização das reservas hídricas subterrâneas, a incorreta gestão dos consumos de água para os mais variados fins e, até, a desflorestação do território.

A sua expressão em Portugal

As situações de seca são frequentes em Portugal Continental. A sua incidência não ocorre de modo uniforme, sendo geralmente mais significativa nas regiões do Interior Norte e Centro e do Sul do País.

O IPMA monitoriza em Portugal Continental as situações de seca que ocorrem no território, sendo esta monitorização efetuada com base nos índices PDSI (Palmer Drought Severity Index) e SPI (Standard Precipitation Index).

Efeitos e Vulnerabilidades

Os impactes socioeconómicos e ambientais da seca estão associados ao efeito conjunto dos impactes naturais e sociais que resultam em falta de água, devido ao desequilíbrio entre a procura e a oferta dos recursos hídricos. A seca “socioeconómica” ocorre quando o decréscimo de disponibilidade de água é de tal ordem acentuado que tem consequências negativas nas pessoas e nas atividades económicas, ou seja, na sociedade em geral.

A severidade de uma seca (gravidade dos efeitos) depende do défice de água no solo, da duração da situação de seca e da sua extensão espacial.

Os sectores mais vulneráveis são geralmente a agricultura, a indústria. O consumo doméstico também se ressentir fortemente com a falta de água, com consequências ao nível do próprio bem-estar da população.

Consequências diretas da seca

- Défice no fornecimento de água para abastecimento urbano;
- Prejuízos na agricultura, na indústria e na produção de energia hidroelétrica;

- Restrições à navegação nos rios e à pesca em águas interiores.

Consequências indiretas da seca

- Favorecimento de condições que levem à ocorrência e propagação de incêndios florestais;
- Problemas fitossanitários;
- Degradação da qualidade da água;
- Erosão do solo;
- Desertificação, no longo prazo, das regiões de climas áridos e semi-áridos.

Medidas de minimização

A prevenção e a minimização dos efeitos das secas passam também pela alteração dos comportamentos individuais, tornando-os mais eficientes, no que respeita ao uso e consumo de água, quer antes quer durante o período de crise.

O [Plano de Gestão de Secas e Escassez \(PGSE\)](#) tem como objetivo mitigar os efeitos ambientais, económicos e sociais de eventuais episódios de seca e de situações de escassez.

A Agência Portuguesa do Ambiente é a entidade oficial responsável pela previsão e deteção das secas, procedendo igualmente ao acompanhamento da respetiva evolução.

Tsunami

Caraterização do fenómeno e das suas causas

Um tsunami corresponde a uma série de ondas e correntes muito fortes geradas por deformações bruscas do fundo dos oceanos, que podem chegar a terra e afetar zonas costeiras, praias, portos, áreas comerciais e habitacionais, de lazer e outras localizadas na respetiva envolvente durante várias horas.

Na maioria das situações é possível prever um tsunami, com base na informação referente à origem dos sismos que os causam. Cada situação é avaliada tendo em conta a informação sísmica e os dados do nível da água do mar, que são obtidos através das redes de monitorização sísmica e de marégrafos dispostos ao longo da costa.

A sua expressão em Portugal

Os registos históricos indicam que os tsunamis sentidos na costa portuguesa são gerados por sismos com epicentro a Sul e Sudoeste do território de Portugal Continental. São 6 as regiões tsunamigénicas capazes de gerar tsunamis sísmicos de dimensão significativa para o território nacional (ver figura): (i) a região da Falha da Glória, (ii) a região do Banco Gorringe, (iii) a região da Ferradura, (iv) a região do Algarve, (v) a região Gibraltar-Alboran e (vi) a região do Vale do Tejo (Baptista et al, 2008).

Portugal Continental apresenta um histórico significativo de afetação por tsunamis. O mais destrutivo a atingir a costa foi o de 1755, originado por um sismo com epicentro a sudoeste do Cabo de S. Vicente, tendo atingindo com forte intensidade uma grande parte da costa portuguesa. Este tsunami entrou violentamente por alguns estuários, como o Estuário do Tejo, onde se verificaram danos críticos (humanos e materiais).

Em Portugal Continental as regiões com maior suscetibilidade a tsunamis distribuem-se ao longo de toda a costa Sul e Ocidental entre o Cabo de São Vicente e Peniche. Estão igualmente classificados como zonas de suscetibilidade elevada as zonas estuarinas e lagunares existentes nestas linhas de costa.

Prevenção

Portugal integra o Sistema de Alerta Precoce de Tsunamis para a região do Nordeste Atlântico, Mediterrâneo e mares conexos (NEAMTWS), que é coordenado pela Comissão Oceanográfica Internacional da UNESCO. No âmbito deste Sistema, o Instituto Português do Mar e da Atmosfera detém o centro responsável pela emissão de alertas de tsunami na área de Portugal.

Existem procedimentos de notificação implementados que permitem a disseminação de mensagens de alerta para os serviços de proteção civil, de modo a permitir que estes possam difundir avisos à população situada em zonas potencialmente inundáveis devido ao tsunami.

Os avisos de proteção civil são comunicações dirigidas à população presente numa zona potencialmente ameaçada, de modo a fornecer informação relacionada com o evento em causa e sobre as medidas de autoproteção a adotar. De entre os vários meios que podem ser utilizados pela proteção civil para difusão de avisos de tsunami à população, a utilização de sirenes é um dos mais utilizados à escala internacional.

Em Portugal, as normas técnicas para operacionalização de sistemas de aviso de tsunamis por sirenes foram definidas pela Resolução n.º 2/2019, de 12 de setembro.

Medidas de Autoproteção

Sempre que receber das autoridades de proteção civil locais e/ou nacionais um aviso de tsunami, deverá procurar abandonar de imediato as zonas costeiras ou os estuários e dirigir-se a um ponto alto.

Importa notar que o tsunami pode formar-se imediatamente após o sismo ou até cerca de uma hora mais tarde. Por vezes, o primeiro sinal visível da aproximação do tsunami é um anormal recuo do mar em relação à linha de costa, ao qual se segue a subida do nível do mar. Assim, atendendo a que o período disponível para a evacuação poderá ser reduzido (inferior a 20 minutos), deverá estar particularmente atento aos seguintes sinais naturais de aviso:

- Sentir um sismo muito forte ou de longa duração;
- Recuo súbito da água da linha de praia;
- Ouvir um barulho forte vindo do mar.

O reconhecimento destes sinais poderá ser determinante para salvar a sua vida.

Em caso de evacuação, deverá deslocar-se (de preferência a pé) para um ponto mais elevado, que poderá ser um ponto de encontro, um abrigo ou um edifício de betão armado (preferencialmente nos últimos andares), e deverá procurar obter informação sobre o tsunami junto das autoridades responsáveis, antes de regressar para junto da linha de costa. Recomenda-se que apenas deverá regressar se tiver a certeza de que já não existe perigo, principalmente siga sempre as recomendações das Autoridades.

Cheias e inundações

Caracterização do fenómeno e das suas causas

As cheias são um dos riscos naturais que maiores perdas induzem em Portugal. Frequentemente confundidas com inundações, importa definir as respetivas características.

Cheias são um fenómeno hidrológico extremo, de frequência variável, que consiste no transbordo de um curso de água relativamente ao seu leito ordinário, originando a inundação dos terrenos ribeirinhos. As inundações são fenómenos hidrológicos extremos, de frequência variável, que consistem na submersão de uma área usualmente emersa.

Também ao risco de cheias está associado o conceito de período de retorno, ou seja, o intervalo de tempo estimado entre ocorrências do fenómeno da mesma dimensão.

As cheias podem ainda ser causadas pela rotura de barragens, associadas ou não a fenómenos meteorológicos adversos. As cheias induzidas por estes acidentes são geralmente de propagação muito rápida.

Os prejuízos resultantes das cheias são frequentemente avultados, podendo conduzir a perda de vidas humanas e bens. A prevenção e mitigação do efeito das cheias é, por isso, de extrema importância.

Podemos prever uma Cheia ou Inundação?

Na maior parte dos casos, é possível prever uma cheia, através das observações meteorológicas e do conhecimento das descargas das barragens, e assim minimizar as suas consequências, avisando atempadamente as populações através dos meios de comunicação social (jornais, rádio, televisão), ou de comunicados no site da ANEPC, e recomendando as medidas de autoproteção adequadas. Contudo, em casos de inundação súbita, provocada por precipitações intensas e repentinas, associadas a instabilidades atmosféricas de difícil previsão, nem sempre é possível que a população seja alertada com a devida antecipação.

a partir do outono, altura em que, normalmente, se inicia o período húmido em Portugal, estendendo-se até à primavera.

A sua expressão em Portugal

Embora nem todas as cheias e inundações sejam devidas a causas meteorológicas, essa é a causa mais importante como fator percussor deste fenómeno em Portugal. Assim, as cheias e inundações são geralmente devidas a:

- Cheias lentas dos grandes rios,
- Cheias rápidas dos rios e ribeiras de pequenas e médias bacias hidrográficas,
- Subida das águas subterrâneas em locais de cota reduzida,
- Inundações pela sobrecarga dos sistemas de drenagem artificiais nos meios urbanos,

Dentro das causas meteorológicas, a pluviosidade é a principal causa das cheias, da subida das águas subterrâneas e das inundações urbanas. A pluviosidade pode ser de dois tipos: contínua e prolongada, podendo até não atingir grande intensidade - originam neste caso cheias lentas e a subida do lençol freático, com inundação de áreas baixas - ou concentrada no tempo e no espaço, mas de grande intensidade, dando origem a cheias rápidas e inundações urbanas.

As situações de chuva intensa, que originam as cheias e inundações, encontram-se associadas a condições de instabilidade atmosférica que, em Portugal continental, ocorrem geralmente do outono à primavera.

As cheias e inundações ocorrem um pouco por todo o país, mas as bacias hidrográficas dos médios e grandes rios são as mais afetadas. As bacias dos rios Tejo, o Douro e o Sado têm um longo historial de cheias, frequentemente reportadas na comunicação social.

Outros rios apresentam atualmente maior capacidade para evitar a ocorrência de cheias. É o caso do rio Mondego, por exemplo, que dispõe de um sistema integrado de regularização (barragens e diques) que reduz a ocorrência de cheias frequentes, bem como do rio Águeda, onde começou a ser implementado um Plano Geral de Drenagem e sistema elevatório de proteção contra as cheias na cidade de Águeda.

Efeitos e Vulnerabilidades

As inundações são a catástrofe natural que ocorre com maior frequência e que pode causar devastação generalizada, com perda de vidas, danos económicos e sociais e impactos ambientais.

Entendem-se por vulnerabilidades os elementos da nossa sociedade que ficam expostos, ou são afetados, por um desastre, neste caso uma cheia. A minimização dos efeitos que lhe estão associados revela-se particularmente importante nas áreas de maior vulnerabilidade, em que periodicamente ocorrem perda de vidas e destruição avultada de bens.

Os efeitos ou prejuízos resultantes das cheias são variados, consistindo, frequentemente, em:

Efeitos diretos

- Evacuação e desalojamento de pessoas e eventual perda de vidas humanas;
- Isolamento de povoações;
- Danificação da propriedade pública ou privada;
- Submersão e/ou danificação de vias de comunicação e de outras infraestruturas e equipamentos;
- Destruição de explorações agrícolas e pecuárias;
- Interrupção do fornecimento de bens ou serviços básicos (água potável, eletricidade, telefone, combustível, etc.);

- Custo das ações de proteção civil, incluindo o realojamento e tratamento de vítimas.

Efeitos indiretos

- Perda de produção da atividade;
- Afetação das atividades socioeconómicas, por vezes por um período bastante prolongado;
- Afetação do meio ambiente.

As cheias de alguns rios são cíclicas, podendo contribuir para a fertilização dos campos ou mesmo para a remoção de diversos poluentes. Mas para se tirar este benefício das inundações provocadas pelas cheias dos rios e se minimizarem os danos por elas causados é necessário que as populações saibam precaver as suas vidas e os seus bens.

Prevenção

A ação preventiva constitui a estratégia mais eficaz no combate a este tipo de situações extremas, dadas as suas graves consequências. Nesse sentido, foram dinamizados estudos de caracterização de zonas de risco e das vulnerabilidades associadas na procura de melhores soluções que influenciarão não só a atuação das forças intervenientes, mas, igualmente, como se espera, os conceitos do uso do solo e ordenamento do território. Desta forma pretende-se aumentar da resiliência da sociedade, com redução dos danos para a saúde humana (incluindo perdas humanas), o ambiente, o património cultural, as infraestruturas e as atividades económicas.

A prevenção de cheias inclui ainda a componente da previsão, que possibilita a antecipação de ações de mitigação, e da monitorização, que permite detetar e conhecer em cada instante o grau de gravidade da situação. Esta última componente é fortemente hidrológica.

A Agência Portuguesa do Ambiente e as Administrações de Região Hidrográfica são as entidades responsáveis em Portugal pela previsão de cheias, através do **Sistema de Vigilância e Alerta de Recursos Hídricos** (SVARH). Os níveis das albufeiras portuguesas e espanholas são monitorizados continuamente, em simultâneo com o acompanhamento das condições meteorológicas, permitindo identificar as regiões do país em crise e acompanhar a sua evolução.

A informação de pontos notáveis do SVARH, como os rios internacionais na fronteira, ou núcleos urbanos mais vulneráveis, são também disseminados para o público em geral através do site do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH).

Medidas de Autoproteção

Habitualmente é possível prever uma cheia através dos níveis de água, das descargas das barragens e das observações meteorológicas. No entanto, uma cheia provocada por chuvas intensas e repentinas, dificilmente permitirá que as populações sejam avisadas.

Para diminuir sofrimentos e prejuízos, cada cidadão em zona de risco de cheia deve ter conhecimento das medidas de autoproteção e procedimentos de segurança.

Inundações e galgamentos costeiros

Caraterização o fenómeno e das suas causas

O galgamento e inundação costeira resulta da submersão por água do mar de zonas localizadas na faixa costeira, que habitualmente se encontram a seco.

A Agência Portuguesa do Ambiente é responsável pelo **Programa de Monitorização da Faixa Costeira de Portugal Continental (COSMO)**, que consiste na recolha, processamento e análise de informação sobre a evolução das praias, dunas, fundos submarinos próximos e arribas ao longo da faixa costeira de Portugal Continental.

A sua expressão em Portugal

As principais regiões com risco potencial significativo de inundação costeira em Portugal Continental foram identificadas no âmbito do quadro para a avaliação e gestão dos riscos de inundação (APA, 2019) e englobam: Amorosa, Castelo do Neiva, Ofir – Apúlia, Porto/Foz, Espinho - Esmoriz, Esmoriz - Torreira, Cova Mira, Tamargueira, Cova Gala Leirosa, Areia Branca, Cova do Vapor – Fonte da Telha, Faro/Mar, Quarteira – Vale de Lobo e Armação de Pera. *Na Figura 19, identificam-se vários pontos suscetíveis a galgamentos, bem como os principais estuários suscetíveis a inundações por subida do nível médio das águas em marés vivas e tempestades (sobrelevação do mar).*

Efeitos e Vulnerabilidades

As inundações e galgamentos costeiros afetam praias, dunas costeiras, arribas, barreiras detriticas, tômbolos, sapais, faixa terrestre de proteção costeira, águas de transição e respetivos leitos e faixas de proteção, bem como estruturas e infraestruturas existentes na orla costeira.

Os principais efeitos incluem:

- Danos humanos (feridos ou mortos)
- Danos em estruturas de proteção/defesa costeira
- Danos em áreas construídas de fruição pública (passeios pedonais, vias rodoviárias, passadiços, miradouros, zonas de recreio)
- Danos em edificações
- Danos em apoios de praia

Prevenção

As Faixas de Salvaguarda identificadas no Modelo Territorial dos Programas de Orla Costeira (POC) estabelecem regimes de proteção que visam conter a exposição de pessoas e bens aos riscos de erosão, galgamento e inundação costeira, protegendo as pessoas e as atividades.

As Faixas de Salvaguarda visam a salvaguarda aos riscos costeiros enquanto objetivo indispensável à tutela de interesses públicos de nível nacional, tendo sido definidas atendendo às características físicas do litoral, ao grau de vulnerabilidade e ao horizonte temporal da exposição, apresentando as seguintes tipologias:

Faixa de salvaguarda à erosão costeira (Nível I e II) – Corresponde à área potencialmente afetada pela erosão costeira e recuo da linha de costa no horizonte temporal de 50 (Nível I) e 100 anos (Nível II), sendo o resultado da extrapolação para as próximas décadas de tendências evolutivas observadas no passado recente;

Faixa de salvaguarda ao galgamento e inundação costeira (Nível I e II) – Corresponde à área potencialmente afetada por galgamentos e inundação costeira no horizonte temporal de 50 (Nível I) e 100 anos (Nível II) resultantes do efeito combinado da cota do nível médio do mar, da elevação da maré astronómica, da sobre-elevação meteorológica e do espraio/galgamento da onda, podendo ainda incluir a subida do nível médio do mar em cenário de alteração climática.

Sismo

Caraterização do fenómeno e das suas causas

Na maior parte dos casos os sismos são devidos a movimentos ao longo de falhas geológicas que existem no contacto entre as diferentes placas tectónicas que constituem a superfície terrestre, as quais se movimentam entre si. Ao longo dos tempos geológicos a superfícies da terra tem estado sujeita a enormes tensões que foram responsáveis pela construção de cadeias montanhosas e pela deriva dos continentes. Sob a ação dessas tensões as rochas deformam-se gradualmente e sofrem roturas. A rotura do material rochoso ocorre quando são ultrapassados os seus limites de resistência. A consequência desse facto é a geração de vibrações, denominadas ondas sísmicas, que se propagam pelo interior da crosta terrestre. São estas vibrações que se sentem quando ocorre um sismo.

Os sismos também podem ser originados pelo movimento de falhas existentes no interior das placas tectónicas. A atividade vulcânica e os movimentos de material fundido das profundezas podem ser outras das causas dos sismos. Mais raramente podem ser provocados por deslocamentos superficiais de terreno, tais como abatimentos e escorregamentos. A zona no interior da terra na qual se dá a libertação de energia designa-se por foco ou hipocentro.

O ponto à superfície da terra situado na vertical do foco é o epicentro. Corresponde à zona onde o sismo é sentido com maior intensidade.

Os movimentos dos terrenos à volta do epicentro são provocados pelas ondas sísmicas quando estas alcançam a superfície terrestre. Estes dependem da profundidade do foco, das características (geológicas, topográficas, etc.) e da magnitude do sismo.

Quando a atividade sísmica é gerada no oceano pode ser acompanhada por tsunamis, que provocam normalmente grandes destruições em estruturas costeiras ou ribeirinhas (embarcações, casas, pontes, etc.).

A sua expressão em Portugal

O território de Portugal Continental insere-se, no contexto da tectónica de placas, na denominada placa Euro-Asiática. A Sul, o seu limite faz-se pela falha de Açores-Gibraltar, descontinuidade tectónica que delimita as placas euro-asiática e africana. A Oeste, o seu limite faz-se pela denominada falha da dorsal média do Oceano Atlântico.

Em Portugal Continental têm afetado as regiões do centro e sul do país, embora pouco frequentes. Por outro lado, na Região Autónoma dos Açores os sismos têm ocorrido as ilhas do grupo central e oriental.

Com efeito, o risco sísmico no Continente é significativo e que é aumentado na medida em que a densidade de população e atividades económicas o localiza-se no litoral, precisamente nas áreas com maiores intensidades sísmicas observadas ao longo do tempo (*ver imagem abaixo*).

Os grandes sismos históricos que afetaram o território português tiveram os seus epicentros localizados no acidente tectónico de Açores-Gibraltar (sismos inter-placas). Desses, destaca-se o de 1 de Novembro de 1755, que atingiu uma magnitude aproximada de 8,75 graus na Escala de Richter. Este sismo deu origem a um tsunami com cerca de 15 metros de altura, além de fenómenos de liquefação do solo e deslizamentos de terras, tendo provocado grande número de mortos e destruição de edifícios na cidade de Lisboa.

Os fenómenos de sismicidade intraplaca são normalmente mais difusos, destacando-se, por exemplo, o sismo de 23 Abril de 1909, com epicentro em Benavente, região situada no Vale Inferior do Tejo. Este sismo atingiu a magnitude de 6,7 graus na Escala de Richter.

Além da região do Vale Inferior do Tejo, existem outras zonas com registo histórico de sismicidade importante, como sejam: Loulé, Setúbal, a zona da Batalha - Alcobaça e Moncorvo.

Efeitos e Vulnerabilidades

Os danos nas construções provocados por um sismo dependem, entre outros fatores, da magnitude do evento, da distância daquelas ao epicentro, de condições locais (tipos de solos, topografia, etc.) e das características das estruturas edificadas existentes (tipologia construtiva, época de construção, estado de conservação, etc.).

A ação sísmica pode provocar o colapso de edifícios, de viadutos, a rotura de barragens, o corte no fornecimento de serviços de abastecimento de gás, eletricidade e comunicações. Além disso, pode induzir de deslizamentos, fogos urbanos e ondas oceânicas de grande capacidade destrutiva (tsunamis). Devido ao colapso das estruturas edificadas as vias de comunicação podem ficar interrompidas enquanto não se proceder à remoção dos escombros, situação que pode comprometer a eficiência e eficácia das ações de socorro.

Para fins de construção de edifícios e estruturas de engenharia, o território português continental está dividido, do ponto de vista da resposta à ação sísmica (segundo o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes, 1983 | RSA) em 4 zonas distintas.

A gradação da criticidade do território continental português à ação sísmica vai de A (mais crítica) a D (menos crítica).

Medidas de Autoproteção

Em caso de sismo execute os 3 gestos simples: BAIXAR - PROTEGER - AGUARDAR

Movimentos de massa em vertentes

Caraterização do fenómeno e das suas causas

Os movimentos de massa em vertentes resultam da alteração da morfologia do terreno na sequência de acontecimentos que conduzem à rutura e movimentação de grandes quantidades de rocha / e ou terras sob a ação da força da gravidade.

Os principais movimentos de massa são os desabamentos, balançamentos, deslizamentos, expansões laterais e escoadas.

Desabamento- corresponde à deslocação de solo ou rocha ao longo de uma superfície cujos movimentos tangenciais são nulos ou reduzidos. O material desloca-se predominantemente pelo ar, queda, saltação ou rolamento. Corresponde a um movimento de massa brusco e de velocidade elevada.

Balançamento- corresponde à rotação de uma massa do solo ou rocha a partir de um ponto ou eixo situado abaixo do centro de gravidade da massa afetada. Estes tipos de movimentos são influenciados por: i) força da gravidade ii) força lateral exercida por unidades adjacentes iii) força lateral exercida pela água presente em diáclases ou fraturas das rochas.

Estes movimentos são frequentes em massas rochosas com descontinuidades inclinadas de modo contrário ao declive. O seu desenvolvimento é lento e podem ou não evoluir para desabamentos ou deslizamentos em virtude da geometria da massa afetada e da extensão e orientação dos planos de estratificação.

Deslizamento- Movimento de solo ou rocha que ocorre predominantemente ao longo de planos de rutura ou de zonas relativamente estreitas. Os deslizamentos podem ser rotacionais (ocorrem ao longo de superfícies de rutura curvas) ou translacionais (ocorrem de forma circular ou planar, com forte inclinação, a montante; forma planar, com inclinação reduzida, a jusante).

Expansão lateral- Deslocação lateral de massas coerentes de solo ou rocha, combinada com uma subsidência no material brando subjacente, alvo de liquefação.

Escoada- Movimento espacialmente contínuo onde as superfícies de tensão tangencial são efémeras e mal preservadas. A distribuição das velocidades na massa afetada assemelha-se à de um fluido viscoso. As tensões distribuem-se

por toda a massa afetada, sendo responsáveis por uma grande deformação interna dos materiais

As causas na origem dos movimentos de massa em vertentes podem ser diretas, induzidas ou de origem mista.

Os movimentos de massa são gerados pela conjugação de fatores condicionantes e desencadeantes.

FACTORES CONDICIONANTES	FACTORES DESENCADEANTES
Contexto geológico <ul style="list-style-type: none">· Tipos e características das rochas· Disposição das rochas nos terrenos· Orientação e inclinação das camadas· Grau de alteração e fracturação das camadas rochosas Contexto geomorfológico <ul style="list-style-type: none">· Declive dos terrenos· Força da gravidade· Força de atrito	Precipitação elevada Ação humana <ul style="list-style-type: none">· Destruição da cobertura vegetal· Remoção de terrenos: estradas, construção, agricultura Ocorrência de sismos e vibrações Tempestades nas zonas costeiras Variações de temperatura <ul style="list-style-type: none">· Contração e dilatação dos materiais rochosos

Fonte:<https://geomuseu.ist.utl.pt/MINGEO%20LEC2006/Movimentos%20em%20vertentes.pdf>

A sua expressão em Portugal

A tragédia que se abateu sobre a povoação de Ribeira Quente (Açores, 1997) é o exemplo típico de um movimento de massa em vertentes de causa mista. A causa direta foram as fortes e prolongadas chuvadas que se registaram, mas o fator subjacente à catástrofe foi a comunidade ter-se fixado no sopé de uma encosta, da qual se conheciam antecedentes de ocorrências similares. O tipo de ocupação humana tem indiscutivelmente influenciado a ocorrência deste tipo de catástrofes.

Na região a Norte de Lisboa ocorrem vários tipos de movimentos de vertentes: desabamentos, deslizamentos rotacionais, deslizamentos translacionais, deslizamentos/desabamentos por erosão lateral.

Nos últimos anos os eventos mais significativos em Portugal foram os seguintes:

2018- Borba-Deslizamento da vertente de uma pedreira, causando o desmoronamento de via municipal, com arrastamento de viaturas, causando 5 mortos

2010- Área Metropolitana de Lisboa - CREL Deslizamento de terras sobre a autoestrada A9 (CREL). Não houve mortos ou feridos, mas a circulação esteve interrompida durante várias semanas

2001- Área Metropolitana de Lisboa e na Régua Vários deslizamentos, provocando estragos em habitações e estradas e 4 mortos

1981- Cabeceiras de Basto (Arosa) -Deslizamento parcial de vertente e detritos destrói café, provocando 15 mortos e 9 feridos

1979 -Calhandriz (Alverca do Ribatejo) - Deslizamento de terras destrói habitações, originando 67 desalojados

1952- Cruz-Quebrada -Deslizamento soterrou carruagem de comboio, provocando 10 mortos e 53 feridos

Saber mais: [Avaliação Nacional de Risco](#) e [InfoRiscos](#)

Prevenção

Medidas estruturais:

- Obras de contenção das encostas
- Obras de controlo e prevenção de cheias
- Obras de drenagem

Medidas não estruturais:

- Cumprimento estrito das orientações plasmadas nos Instrumentos de Gestão Territorial, designadamente na elaboração de cartas de ordenamento do território
- Elaboração de cartas de risco geológico

Erosão costeira – recuo e instabilidade de arribas

Caraterização do fenómeno e das suas causas

A erosão costeira consiste na remoção e arrastamento dos sedimentos das praias e dunas por ação conjugada de fatores de forçamento oceanográfico (i.e. ondas, correntes e marés), traduzindo-se no recuo da linha de costa, e consequente perda de território. Pode ocorrer em horizontes temporais curtos (e.g. recuo instantâneo associado a temporais), dependente da variabilidade sazonal, ou em períodos de tempo mais longos, à escala interanual ou da década.

As causas da erosão costeira são múltiplas, de origem natural ou antrópica, destacando-se a diminuição do volume de sedimentos fornecidos ao litoral, a presença de obras de engenharia costeira pesada e a subida do nível médio do mar.

A Agência Portuguesa do Ambiente é responsável pelo “Programa de Monitorização da Faixa Costeira de Portugal Continental (COSMO)”, que consiste na recolha, processamento e análise de informação sobre a evolução das praias, dunas, fundos submarinos próximos e arribas ao longo da faixa costeira de Portugal Continental.

A sua expressão em Portugal

O litoral de arriba ocupa cerca de 50% da faixa costeira Portugal continental, entre Quiaios (Figueira da Foz) e o Vale do Garrão (Loulé), intercetando 27 concelhos ao longo de 494 km. Entre a foz do rio Minho e a foz do rio Guadiana estão identificadas 811 praias marítimas, sendo que cerca de 57% (461) são limitadas por arriba, e aproximadamente 63% (289) dessas praias sabe-se que possuem acessos e utilização balnear.

Relativamente à posição da linha de costa, a análise dos dados obtidos pelo Programa COSMO mostra uma alteração da tendência evolutiva em determinados sectores costeiros entre 2010 e 2021 relativamente a 1958-2010, destacando-se os seguintes:

- Entre o Castelo do Neiva e Esposende – agravamento das taxas de erosão em cerca de 2x;
- Entre Ofir e a Estela – agravamento das taxas de erosão em cerca de 2x;

- Entre Cortegaça e Furadouro - agravamento das taxas de erosão em cerca de 2x;
- Entre Furadouro e Torrão do Lameiro – ligeira diminuição das taxas de erosão na totalidade da extensão do troço, mas aumento de cerca 2x nos 2.5 km para sul);
- Entre a Costa Nova e Mira – diminuição das taxas de erosão em cerca de 1/3;
- Entre a Cova-Gala e Lavos - agravamento das taxas de erosão em cerca de 3x;
- Costa da Caparica – estabilidade relativa;
- Praia de Faro – estabilidade relativa.

Efeitos e Vulnerabilidades

A evolução (erosão) natural das arribas processa-se numa sequência intermitente e descontínua de derrocadas instantâneas, dinâmica que constitui perigo para os utentes das praias.

Os desmoronamentos são muito variáveis no espaço e no tempo, dependendo de inúmeros fatores, como a intensidade e frequência da ação de agentes climáticos, a fracturação e o tipo de rocha em que a arriba é talhada, a ocupação humana, a presença de vegetação, a vibração, a sismicidade, entre outros.

Os elementos expostos mais importantes, localizados em zonas de suscetibilidade elevada são a população, nomeadamente a que se localiza nas praias ou nos seus acessos, e também as infraestruturas que se localizam junto às arribas.

Neste sentido, a APA, em articulação com as entidades competentes, promove a colocação de placas de risco nas praias integradas nos concelhos a seguir discriminados, onde foram identificadas faixas de risco das arribas, como forma de informar e sensibilizar os utentes dessas zonas balneares.

A faixa de risco corresponde à área passível de ser ocupada pelos resíduos de desmoronamentos e tem largura igual a 1.5 vezes a altura da arriba.

Incêndios rurais

Caracterização do fenómeno e das suas causas

Os incêndios rurais são das catástrofes naturais mais graves em Portugal, não só pela elevada frequência com que ocorrem e extensão que alcançam, como pelos efeitos destrutivos que causam. Para além dos prejuízos económicos e ambientais, podem constituir uma fonte de perigo para as populações e bens.

Os incêndios rurais são considerados catástrofes naturais, mais pelo facto de se desenvolverem na natureza e por a sua possibilidade de ocorrência e características de propagação dependerem fortemente de fatores naturais, do que por serem causados por fenómenos naturais.

A intervenção humana pode desempenhar um papel decisivo na sua origem e na limitação do seu desenvolvimento. A importância da ação humana nestes fenómenos distingue os incêndios rurais das restantes catástrofes naturais.

A propagação de um incêndio pode ocorrer pela superfície do terreno, pelas copas das árvores e através da manta morta e depende das condições meteorológicas (direção e intensidade do vento, humidade relativa do ar, temperatura), do grau de secura e do tipo do coberto vegetal, orografia do terreno, acessibilidades ao local do incêndio, etc.

As causas dos incêndios rurais são das mais variadas. Contudo, têm, na sua grande maioria, origem humana, quer por negligência e acidente (queimadas, queima de lixo, lançamento de foguetes, cigarros mal apagados, linhas elétricas, etc), quer intencionalmente.

Os incêndios de causas naturais (ex: trovoadas) correspondem a uma pequena percentagem do número total de ocorrências.

Causas dos incêndios rurais investigados pela GNR/SEPNA, em 2021:

A sua expressão em Portugal

A distribuição temporal dos incêndios rurais em Portugal Continental é marcadamente sazonal, verificando-se o maior número de ocorrências e de área ardida nos meses de julho, agosto e setembro.

Analisando a evolução do número de ocorrências e da área ardida desde 1995, verifica-se uma tendência de diminuição no número de ocorrências (fogachos e incêndios rurais) desde 2006, em relação aos anos anteriores.

Incêndios rurais em Portugal continental: ocorrências e área ardida

Em Portugal Continental as principais regiões com maior nível de risco estrutural (perigosidade) de incêndios rurais são a região Norte, Centro e da serra algarvia até ao Alentejo litoral. Apenas algumas zonas do Norte Litoral, Lezíria do Tejo e Algarve Litoral apresentam classe de perigosidade de incêndio rural baixo.

A carta de perigosidade estrutural de incêndio rural é um elemento crucial para o planeamento das medidas de prevenção e combate a incêndios rurais, por via do ordenamento do território, do ordenamento florestal e da prevenção estrutural, para o condicionamento às atividades de fruição dos espaços rurais e para a alocação de meios de vigilância e combate aos fogos.

O Índice Conjuntural e Meteorológico de incêndio (RCM) é calculado diariamente pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera por combinação de dois índices:

1. i) o "índice meteorológico de incêndio", atualizado uma vez por dia pelo IPMA e denominado FWI (Fire Weather Index);
2. ii) o "índice de perigosidade de incêndio rural" que integra uma componente estrutural e uma componente conjuntural, ambas da responsabilidade do Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF).

Efeitos e vulnerabilidades

A floresta tem sido ao longo dos últimos anos alvo de danos significativos quer em termos de áreas ardidas quer em destruição de espécies singulares.

Embora difícil de quantificar, as emissões de gases e partículas libertadas durante um incêndio, podem também ser responsáveis por alguns impactos ambientais.

Uma área devastada por um incêndio rural, quando sujeita a chuvas intensas, pode tornar-se mais suscetível e originar mais facilmente, outro tipo de riscos tais como deslizamentos e cheias. Com a destruição da camada superficial vegetativa os solos ficam mais vulneráveis a fenómenos de erosão e transporte provocados pelas águas pluviais, reduzindo também a sua permeabilidade.

Para além da destruição da floresta os incêndios podem ser responsáveis por:

- Morte e ferimentos nas populações e animais (queimaduras, inalação de partículas e gases);
- Destruição de bens (casas, armazéns, postes de eletricidade e comunicações, etc.);
- Corte de vias de comunicação;
- Alterações, por vezes de forma irreversível, do equilíbrio do meio natural;
- Proliferação e disseminação de pragas e doenças, quando o material ardido não é tratado convenientemente.

A área nacional ardida apresenta um valor médio anual (2012 - 2021) de 124.673 hectares, dos quais aproximadamente 62.435 hectares são de povoamentos

florestais.

Ocorrências e áreas ardidas (2012 - 2022). (Fonte: ICNF).

A distribuição espacial do número de incêndios florestais e das áreas não é homogénea. Contudo, as regiões do Norte e do Centro do país são, no geral, aquelas onde se regista um maior quantitativo de incêndios rurais e de áreas ardidas.

Prevenção

Consulte o Risco de Incêndio e planeie as suas atividades agrícolas, florestais e de lazer, para o concelho que pretende

Medidas de Autoproteção

Em 2017 foram criados dois programas (Resolução do Conselho de Ministros nº 157-A/2017, de 27 de outubro) que têm por objetivo a proteção de pessoas localizadas na interface urbano-florestal, através da implementação e gestão de zonas de proteção e locais de refúgio nos aglomerados, bem como da sensibilização das populações para a prevenção de comportamentos de risco e para a adoção de medidas de autoproteção e de preparação face a incêndios rurais, por forma a reforçar a sua segurança.

“Aldeia Segura” é um Programa de Proteção de Aglomerados Populacionais e de Proteção Florestal e destina-se a estabelecer medidas estruturais para proteção de pessoas e bens, e dos edifícios na interface urbano-florestal, com a implementação e gestão de zonas de proteção aos aglomerados e de infraestruturas estratégicas, identificando pontos críticos e locais de refúgio. O programa “Pessoas Seguras” visa promover ações de sensibilização para a prevenção de comportamentos de risco, medidas de autoproteção e realização de simulacros de planos de evacuação, em articulação com as autarquias locais.