

Problemas Nacionais e Tendências da Gestão da Água

Sessão Técnica

**A Segurança de Pessoas e Bens
em Relação aos Fenómenos Hídricos
Naturais e Induzidos**

Lisboa, 21 de Fevereiro de 2011

Pequeno auditório do Laboratório Nacional de Engenharia Civil - LNEC



Equipa Técnica

Áreas de Intervenção	Equipa Técnica
Alterações Climáticas	Miguel Coutinho Myriam Lopes
Cheias e Inundações	Maria Manuela Pires Fernanda Fiúza
Secas	Maria Manuela Portela Fernanda Fiúza
Erosão e Deslizamentos nas Zonas Costeiras	Fernando Veloso Gomes
Acidentes de Poluição de Massas de Água	Maria Helena Tavares Graça Brito

Coordenação Geral: António Betâmio de Almeida e Paulo Lopes Ferreira
Apoio à Coordenação Geral: Carolina Canova



Enquadramento

- **Âmbito**

Segurança de pessoas e bens face a acidentes envolvendo a água resultantes de fenómenos naturais ou induzidos.

Acidente grave – acontecimento inusitado com actuação restrita no espaço e no tempo, susceptível de atingir pessoas (e outros seres vivos), bens e o ambiente

Catástrofe – elevado número de vítimas e afectando as condições socioeconómicas de uma área vasta do território

- Adaptado da Lei de Bases da Protecção Civil (Lei 27/2006)



Enquadramento Conceptual

O conceito de **Segurança** está intimamente ligado ao conceito de **Risco**



PNA 2010 – Tema Estratégico 4 “**Gestão Sustentável do Risco**”

Áreas de Intervenção Seleccionadas (perigos ou ameaças)

- Alterações Climáticas
- Cheias e Inundações
- Secas
- Erosão e Deslizamentos nas Zonas Costeiras
- Acidentes de Poluição



Enquadramento Normativo Geral

Lei da Água (Lei 58/2005, de 29 de Dezembro)

Objectivo geral: *Protecção do estado das massas de água e dos ecossistemas aquáticos*

Estabelece medidas de **prevenção e protecção** contra riscos de:

- cheias e inundações (artigo 40º);
- secas (artigo 41º);
- acidentes graves de poluição (artigo 42º);
- e de rotura de infra-estruturas hidráulicas (artigo 43º);
- e contra os efeitos da erosão hídrica na rede hidrográfica e na zona costeira (artigos 33º e 34º)



Enquadramento Normativo Geral

Lei de Bases da Protecção Civil (Lei 27/2006, de 3 de Julho)

Objectivos Gerais da Protecção Civil – Prevenir os riscos colectivos e a ocorrência de acidente grave; atenuar riscos colectivos e limitar os seus efeitos; socorrer pessoas em perigo e proteger bens e valores.

Domínios de actividade da Protecção Civil – Previsão, avaliação e prevenção dos riscos colectivos; análise das vulnerabilidades perante situações de risco; planeamento de emergência; informação e formação; declaração de situações de alerta, de contingência ou de calamidade.

Estrutura de Protecção Civil – cooperação com instituições de investigação científica → Sistema Nacional de Protecção Civil



O Conceito de Risco

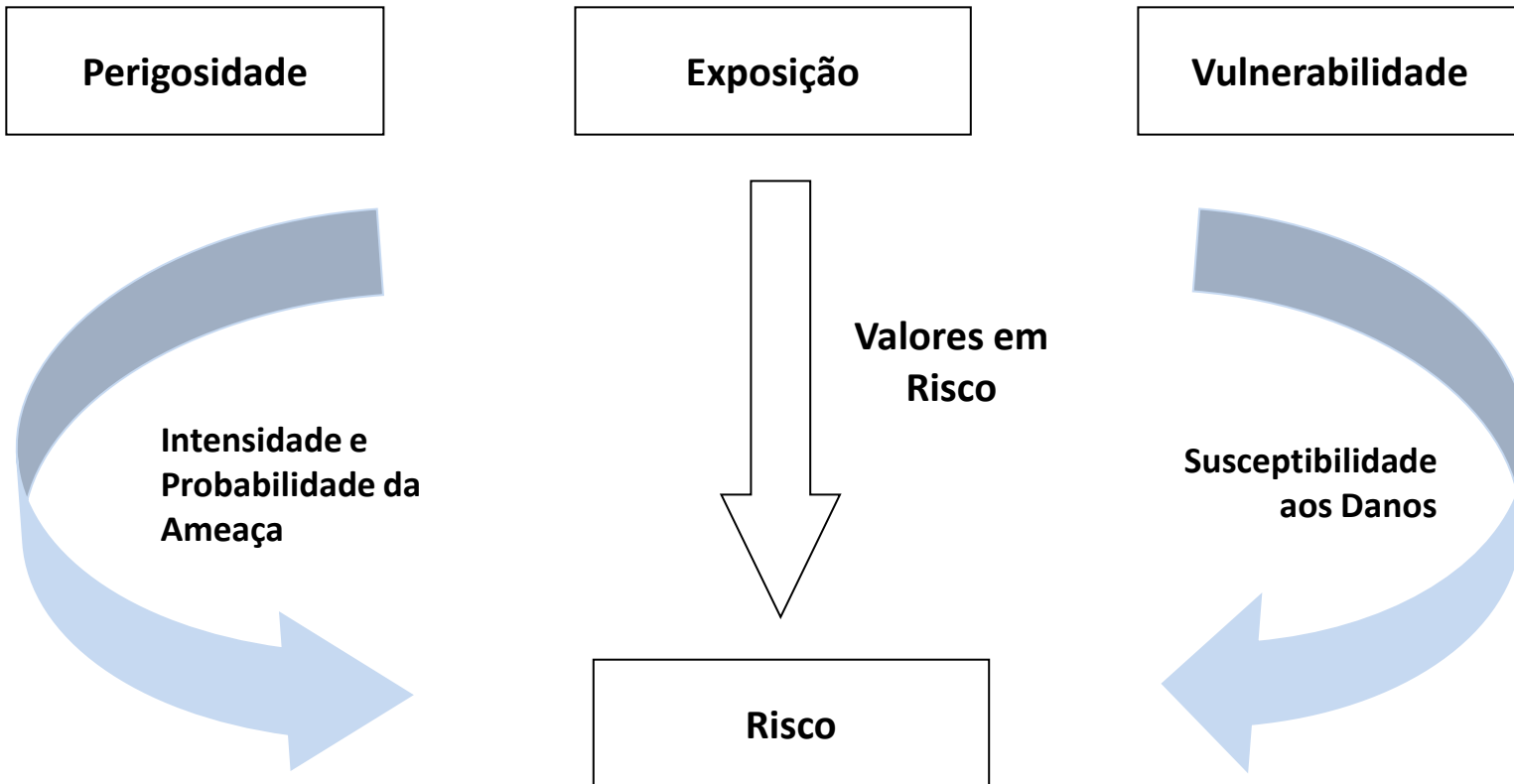
Risco é um conceito com diversas dimensões e definições

RISCO = Probabilidade x Consequências (de um tipo de acontecimentos/ acidentes)

RISCO = Perigosidade x Exposição x Vulnerabilidade



O Conceito de Risco



Inundações e cheias

Incidência territorial

Zonas do território nacional sujeitas a inundações originadas por fenómenos naturais (precipitação ou sobre-elevação do mar) ou induzidas por acidentes em infra-estruturas hidráulicas.

Identificação de situações relevantes:

- Cheias rápidas (dificuldade na previsão e aviso eficazes)
- Inundações em zonas urbanas (elevada exposição, factor surpresa, vulnerabilidade acrescida, drenagem insuficiente)
- Inundações em zonas costeiras (galgamentos e erosões irreversíveis)
- Elevada vulnerabilidade em vias de comunicação
- Perigo de *Tsunamis* em algumas zonas costeiras (efeitos devastadores)
- Cheias induzidas: rotura de barragens, diques ou **depósitos de rejeitados** (cheias potencialmente devastadoras e súbitas)
- Cheias transfronteiriças (bacias internacionais, exigência de sistema de previsão partilhado)
- Perigo acrescido em algumas zonas montanhosas (*debris flows*)



Inundações e cheias

- Exemplos de Indicadores (PNUD, 2004):
 - Nº de pessoas expostas/ano – 350 000 (3,5%)
 - Nº de vítimas/ano – 3,33
- Elevada variabilidade, anual e por evento, das consequências (e.g. centenas de vítimas em Lisboa, 1967; dezenas de vítimas na Madeira, 2010). Idem para danos materiais.
- *Susceptibilidade às alterações climáticas*: variação no nível médio do mar; variação no padrão das precipitações extremas.



Secas

Incidência territorial

Pode atingir todo o território do continente e zonas do arquipélago da Madeira.

Identificação de situações relevantes:

- Vulnerabilidade de serviços de abastecimento (necessidade de fontes alternativas operacionais)
- Tempo de actuação potencialmente “longo”

Susceptibilidade a alterações climáticas: variação do padrão de precipitações e de temperatura – influência nas disponibilidades e consumos



Erosão e Deslizamentos nas Zonas Costeiras

Incidência territorial

Zonas costeiras onde ocorre uma interacção intensa entre terra e mar. Erosões decorrentes de *causas naturais* (dinâmica associada à morfologia e à variabilidade climática) e *antrópicas* (edificações em zonas dinâmicas e alteração de fluxos sedimentares).

Identificação de situações relevantes:

- Perda de área nacional e instabilidades de arribas
- Problemas de segurança de frentes edificadas e de praias
- Dificuldades na capacidade de previsão



Erosão e Deslizamentos nas Zonas Costeiras

- Exemplo de Indicadores:
 - Faixa costeira afectada por fenómenos de erosão (30%)
 - Exposição da população (concentração de uma parte significativa da população: núcleos urbanos mais importantes do país)
 - Episódios de avanço do mar e de derrocadas (ocorrência frequente causando, nalguns casos, vítimas mortais – cinco vítimas na praia Maria Luísa, 2009).

Susceptibilidade a alterações climáticas: subida do nível médio do mar e variação no padrão de correntes ou de ventos.



Acidentes de Poluição

Incidência territorial

Massas de água, subterrâneas e superficiais, susceptíveis de serem atingidas por poluentes.

Potenciais fontes de acidentes: transporte rodoviário, ferroviário e marítimo de mercadorias perigosas; minas, lixeiras, reservatórios de rejeitados; actividade industriais; zonas industriais degradadas (*brownfields*)

Identificação de situações relevantes

- Descargas ocasionais de poluentes drenados por águas pluviais, em sistemas unitários.
- Estações de combustíveis com depósitos enterrados.
- Actividades em zonas portuárias (trasfega ou limpeza de cascos).
- Depósitos de resíduos industriais ou mineiros (depósitos de rejeitados).
- Descargas de instalações pecuárias.
- Derrames em zonas industriais.
- Eventuais acidentes/incidentes em centrais nucleares em Espanha.



Acidentes de Poluição

Registo de acidentes:

- **Acidentes em instalações industriais**
Instalações “Seveso” (entre 2004 e 2007): 2 (em 167 instalações)
- **Acidentes no transporte de produtos perigosos**
Transporte terrestre: 81 (2001-2006), sendo 95,1% rodoviário
Transporte marítimo: 5 grandes acidentes desde 1992
- **Emergências nucleares**
Um acidente (2007) em central espanhola



Alterações Climáticas

Constituem um ***factor de risco***

Ou seja, podem modificar as características dos fenómenos (frequência/intensidade) e alterar as condições de segurança associadas às restantes temáticas (Áreas de Intervenção)

Identificação de situações relevantes:

- Variações nas temperaturas máximas e mínimas anuais
- Decréscimo médio da precipitação c/ variabilidade espacial e temporal
- Subida do nível médio do mar
- Intensificação de situações de seca



Diagnóstico (análise e gestão do risco)

Constrangimentos à implementação de um sistema de Gestão Sustentável do Risco

- Dificuldade na avaliação probabilística da perigosidade
- Lacunas de informação (ao nível dos dados históricos)
- Dificuldade na avaliação das consequências
- Dificuldade na apreciação, comparação e hierarquização de riscos
- Dificuldade na uniformização de critérios de fixação de níveis de risco
- Tendência para o uso generalizado do conceito “período de retorno” em condições frequentemente inadequadas



Diagnóstico

	Problemas	Causas (exemplos)
Cheias e Inundações	<ul style="list-style-type: none">• Segurança de pessoas e de bens e do ambiente• Danos humanos e materiais	<ul style="list-style-type: none">• Aumento das áreas impermeáveis• Obstrução das áreas contíguas aos cursos de água pela ocupação urbana
Secas	<p>Reduzida disponibilidade de água para os diferentes sectores:</p> <ul style="list-style-type: none">• Agrícola e industrial• Social em meio urbano/rural	<ul style="list-style-type: none">• Planos de contingência ainda insuficientes• Ineficiente uso da água



Diagnóstico

	Problemas	Causas (exemplos)
Erosão e Deslizamentos nas Zonas Costeiras	<ul style="list-style-type: none">• Ocorrência de Derrocadas• Redução dos fluxos sedimentares• Danos humanos e materiais	<ul style="list-style-type: none">• Elevada pressão antrópica• Insuficiência dos meios de salvamento para uma possível catástrofe• Artificialização da zona costeira• Deficiente ordenamento da faixa costeira• Insuficiente monitorização• Défice de educação ambiental



Diagnóstico

	Problemas	Causas (exemplos)
Acidentes de Poluição	<ul style="list-style-type: none">• Acidentes em instalações industriais• Acidentes no transporte terrestre de matérias perigosas• Acidentes no transporte marítimo de matérias perigosas• Rotura de barragens de rejeitados (minas)	<ul style="list-style-type: none">• Insuficiente/deficiente implementação dos sistemas de segurança• Grande intensidade de tráfego rodoviário nas principais áreas urbanas• Encalhe ou afundamento das embarcações• Deficiente fiscalização das infra-estruturas



Diagnóstico

	Problemas	Causas (exemplos)
Alterações Climáticas	<ul style="list-style-type: none">• Exposição de pessoas e bens• Impactes sobre os recursos hídricos (qualidade e quantidade)	<ul style="list-style-type: none">• Frequência e magnitude de acontecimentos associados a cheias, secas, agitação marítima e nível médio da água do mar• Modificação do regime de precipitações: variações de volume e disponibilidade de água• Aumento de temperatura e subida do nível médio da água do mar



Diagnóstico

Hierarquização dos principais problemas

- ❑ Decisão Política / Institucional
- ❑ Dificuldade de aplicabilidade das ferramentas legais
- ❑ Falta de articulação entre os diferentes instrumentos de gestão territorial
- ❑ Reduzida articulação entre os sistemas de informação de diferentes instituições/entidades



Tendências

Evolução desejável

- Desenvolver critérios mais robustos de análise de risco para aplicação aos processos de licenciamento
- Promover uma participação pública mais informada nos processos de tomada de decisão
- Melhorar os sistemas de previsão/protecção/prevenção contra riscos
- Melhorar os sistemas de vigilância e alerta
- Implementar o princípio da responsabilização do estado e do cidadão
- Aprofundar estudos específicos



Desafios Estratégicos

Uma **gestão sustentável dos riscos** implica a resposta aos seguintes desafios estratégicos:

- Clara definição de **responsabilidades**, limites, direitos e deveres (Estado, instituições, cidadãos)
- Fundamentação de **critérios de hierarquização e decisão** envolvendo i) grau de excepcionalidade, ii) consequências estimadas, iii) custos de medidas alternativas, iv) grau de redução/transferência de riscos
- Disponibilização pública da **informação** sobre riscos e mecanismos eficazes de participação nas decisões
- Disponibilidade de **recursos financeiros** associados à gestão do risco
- Critérios de **compatibilização**, na tomada de decisão, dos factores de risco, desenvolvimento social e económico e protecção ambiental
- **Valoração da diminuição do risco público como um dever e um benefício social.**

