



**RISCOS**

**ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE RISCOS, PREVENÇÃO E SEGURANÇA**

**MULTIDIMENSÃO  
E  
TERRITÓRIOS DE RISCO**

**III Congresso Internacional  
I Simpósio Ibero-Americano  
VIII Encontro Nacional de Riscos**

**Guimarães  
2014**

# ANÁLISE DE SUSCEPTIBILIDADES E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO À ESCALA MUNICIPAL - APLICAÇÃO AOS CONCELHOS DE ARRUDA DOS VINHOS E VILA FRANCA DE XIRA

**Inês Bruno**

Instituto Superior de Educação e Ciências  
inesbruno@yahoo.com.br

**Henrique Vicêncio**

Instituto Superior de Educação e Ciências  
henrique.vicencio@gmail.com

## RESUMO

É cada vez mais frequente ouvir o relato da ocorrência de fenómenos perigosos e seus danos socioeconómicos o que se deve, em parte, a um aumento da frequência e intensidade de alguns fenómenos naturais extremos. Conjugado com esta realidade, o aumento da exposição das populações a estes fenómenos revela a importância do ordenamento do território na gestão da interação homem/espaco natural.

Apresenta-se uma metodologia que identifica as melhores opções para a ocupação do território tendo em vista a segurança de pessoas e bens, aplicada aos concelhos de Arruda dos Vinhos e Vila Franca de Xira. Concluiu-se que a superfície sujeita a interdições ou condicionalismos é de 47% e de 93% das superfícies dos concelhos (Arruda dos Vinhos e Vila Franca de Xira, respectivamente), e que o número de edifícios localizados em áreas com restrições na ocupação do solo é 1.722 em Arruda dos Vinhos e 34.407 em Vila Franca de Xira.

**Palavras-chave:** Ordenamento do Território; Suscetibilidades; Riscos.

## Introdução

Portugal está sujeito de forma diversa aos perigos naturais e tecnológicos que podem originar catástrofes e não apresenta um ordenamento territorial que tenha em conta a identificação e caracterização dos riscos. Esta situação, associada a outros fatores, tem contribuído para um aumento dos danos socioeconómicos associados à ocorrência de catástrofes.

Os possíveis impactos nas estruturas já construídas em áreas de perigo deverão ser mitigados com o recurso a sistemas de monitorização, alerta e aviso, preparação para a resposta, informação e envolvimento da população em exercícios.

## Metodologia

A metodologia de análise do território compreendeu 4 passos: 1 - Identificação das fontes de perigo; 2 - Definição do número de classes de permissão; 3 - Obtenção da matriz final; 4 - Classificação para uma nova escala de permissões e obtenção do mapa final. Este método utiliza um elevado número de dados ponderados em ambiente de Sistemas de Informação Geográfica (Çabuk, 2001; Çabuk et al., 2006; Riad et al., 2011).

A identificação das fontes de perigo consistiu na pesquisa e consulta de Planos Diretores Municipais, Planos Municipais de Emergência e base de dados de ocorrências da Autoridade Nacional de Proteção Civil.

Foram consideradas quatro classes de permissão para as fontes de perigo que traduzem a aptidão do território para a ocupação, tabela I.

**Tabela I - Tabela de permissões**

Classes de permissão	Características
Interdito	Não é permitida a construção de estruturas. Perigo de morte ou danos irreversíveis para a saúde.
Permissão de 3.º grau	Fortes limitações à construção de estruturas. A sua ocupação requer obrigatoriamente medidas de mitigação e a aplicação de sistemas de monitorização, alerta e aviso.
Permissão de 2.º grau	Existem limitações à construção de estruturas, para as quais poderão vir a ser necessárias medidas de prevenção/mitigação. É necessário parecer/autorização da administração.
Permissão de 1.º grau	É permitida a construção de estruturas.

A atribuição de pontuações às classes de permissão torna-se fundamental no cruzamento de dados e construção final do mapa de permissões. As fontes de perigo apresentam diferentes unidades de medida pelo que se optou por atribuir diferentes pontuações às classes de permissão, tabela II.

**Tabela II - Classificação das permissões**

Classes de permissão	Pontuação
Interdito	0
Permissão de 3.º grau	1
Permissão de 2.º grau	2
Permissão de 1.º grau	3

Aplicou-se esta pontuação a cada uma das fontes de perigos identificados, obtendo-se um conjunto de matrizes que, por multiplicação, deram origem a uma matriz reclassificada segundo critérios e valores da tabela III, de modo a obter-se a matriz final.

**Tabela III - Classificação das permissões**

Limites de reclassificação (resultado da multiplicação)	Intervalo de valores das células da matriz resultante da multiplicação	Valor das células da matriz final
A - Pelo menos um multiplicador corresponde à existência de interdição à construção de estruturas (zero).	{resultado de A}	0
B - Todos os multiplicadores correspondem à menor classe de permissão à construção de estruturas (um).	[resultado de B, resultado de C [	1
C - Todos os multiplicadores correspondem a uma classe intermédia de permissão à construção de estruturas (dois).	[resultado de C, resultado de D [	2
D - Todos os multiplicadores correspondem à maior classe de permissão à construção de estruturas (três).	{resultado de D}	3

A matriz final permitiu a construção de um mapa com quatro classes de permissão.

Aplicou-se esta metodologia aos municípios de Arruda dos Vinhos e Vila Franca de Xira, vulneráveis a cheias, inundações, incêndios florestais, e deslizamentos de terras apresentando ainda estabelecimentos Seveso em áreas urbanizadas.

Foram identificadas 6 fontes de perigo em Arruda dos Vinhos e 11 em Vila Franca de Xira, tabela IV.

**Tabela IV - Fontes de perigo e riscos associados**

Fontes de perigosidade	Risco associado
Aeródromos e instalações de apoio à aviação civil	Queda de aeronaves nas áreas com ocupação humana;
Áreas com risco de erosão do solo	Perda excessiva de solo por ação do escoamento superficial e Instabilização de vertentes;
Estabelecimentos com produtos explosivos	Perdas expectáveis em pessoas e bens situados em áreas próximas destes estabelecimentos em caso de acidente;
Estabelecimentos com substâncias perigosas	Efeitos danosos na população e bens por explosão ou fuga de materiais tóxicos;
Estuário e respetiva faixa de proteção e sapais,	Inundação de estruturas existentes, a médio e longo prazo em consequência das alterações climáticas;
Explorações de extração de massas minerais (pedreiras)	Impactos negativos provenientes do ruído, poeiras e efeitos das explosões produzidas;
Gasoduto	Possíveis danos em estruturas e em pessoas resultantes de perfuração do gasoduto e/ou consequente explosão;
Incêndios florestais	Danos cíclicos na população e património;
Margens e cursos de água	Eventuais cheias e respetivos danos resultantes;
Riscos geotécnicos	Possíveis danos em estruturas e em pessoas;
Zonas ameaçadas pelas cheias/inundações	Possíveis danos em pessoas e bens causados por eventuais cheias ou inundações.

Em função das suscetibilidades existentes, aplicaram-se os critérios da tabela I aos dois concelhos, tendo-se obtido os resultados constantes da tabela V.

**Tabela V - Fontes de perigo, áreas de suscetibilidade, classes de permissão e pontos de permissão dos concelhos de Arruda dos Vinhos e Vila Franca de Xira**

Fontes de perigo	Áreas de suscetibilidade	Classes de permissão	Pontos de permissão
Aeródromo Alverca	Zona Geral de Proteção	2.º grau	2
Áreas Risco de Erosão	Áreas Risco de Erosão	Interdito	0
Estabelecimentos Produtos Explosivos	Zona de Proteção	Interdito	0
Seveso - Arruda dos Vinhos	0-122 metros	Interdito	0
	122-154 metros	Interdito	0
	154-410 metros	3.º grau	1
Seveso - Vila Franca de Xira	Possível Morte	Interdito	0
	Efeitos Irreversíveis	Interdito	0
Estuário, Faixa de Proteção e Sapais	Estuário, Faixa de Proteção e Sapais	Interdito	0
Pedreiras	Pedreiras	Interdito	0
Gasodutos	0-10 metros	Interdito	0
Incêndios Florestais	Perigosidade Alta e Muito Alta	Interdito	0
Margens e Cursos de Água	Margens e Cursos de Água em Espaço Urbano	2.º grau	2
	Restantes Margens e Cursos de Água	Interdito	0
Riscos Geotécnicos	Áreas Desaconselháveis à Construção	3.º grau	1
	Áreas Muito Condicionadas à Construção	2.º grau	2
Zonas Ameaçadas Cheias - Arruda dos Vinhos	Zonas Ameaçadas Cheias em Espaço Urbano	2.º grau	2
	Restantes Zonas Ameaçadas Cheias	Interdito	0
Zonas Ameaçadas Cheias - Vila Franca de Xira	Zonas Ameaçadas Cheias em Solo Urbano Edificado	2.º grau	2
	Restantes Zonas Ameaçadas Cheias	Interdito	0

Após a multiplicação das matrizes correspondentes a cada tipologia de fontes de perigo, reclassificaram-se os valores de cada elemento da matriz final. A tabela VI mostra os intervalos utilizados na reclassificação das escalas de permissões.

**Tabela VI - Valores utilizados na reclassificação para os dois concelhos**

Intervalos de permissão		Classe final de permissão	
Arruda dos Vinhos	Vila Franca de Xira		
0	0	0	Interdito
[1, 64 [	[1, 2.048 [	1	3.º grau
[64, 279 [	[2.048, 177.147 [	2	2.º grau
279	177.147	3	1.º grau (sem restrições)

Após a reclassificação dos resultados obtidos calcularam-se as áreas interditas ou condicionadas à construção e somaram-se, para cada concelho.

### Resultados

Verificou-se que o concelho de Vila Franca de Xira apresenta 93% do seu espaço territorial com restrições, sendo esse valor de 47% para Arruda dos Vinhos, figura 1.

Sobrepondo-se áreas com restrições às áreas urbanizadas verificou-se a existência de inúmeros edifícios localizados em áreas com restrições à construção. Arruda dos Vinhos apresenta 1.722 edifícios localizados em áreas com restrições (17% dos edifícios existentes) e Vila Franca de Xira apresenta 34.407 edifícios (75% dos edifícios existentes no concelho).

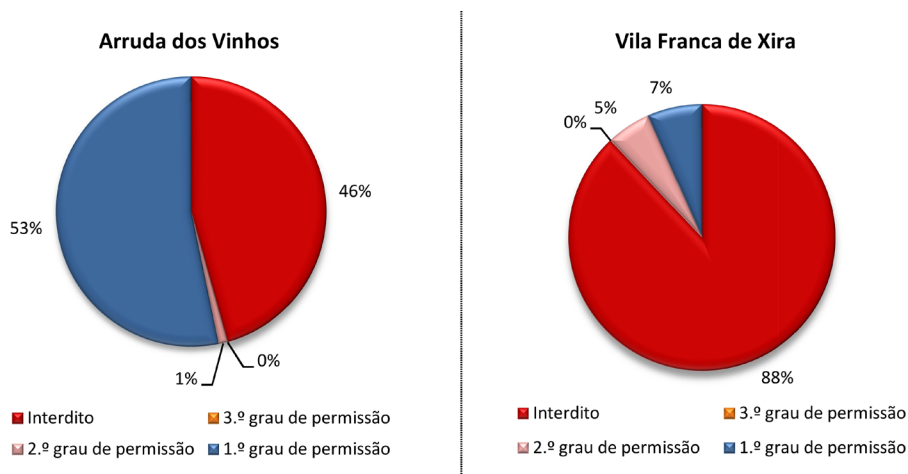


Figura 1 - Distribuição da área do concelho por classes de permissão

### Conclusões

Esta metodologia permitiu identificar um elevado número de estruturas em áreas com restrições à construção, o que na eventualidade de ocorrência de perigos naturais ou tecnológicos poderá contribuir para danos sociais e estruturais avultados. Salienta-se que a existência de restrições no plano formal, sob a forma de leis, não tem impedido a edificação nessas áreas, pelo que se deve questionar a eficácia e utilidade que a legislação preventiva tem tido nas últimas décadas em Portugal. A metodologia desenvolvida e os resultados obtidos podem ser utilizados pela administração central e local no planeamento da ocupação do território a várias escalas, bem como pelas companhias de seguros na identificação de áreas de maior exposição e de maiores perdas potenciais. É importante realçar que existem áreas significativas nos dois concelhos que podem ser ocupadas na construção de edifícios sem pôr em perigo a população, permitindo assim uma poupança nas fases de preparação, resposta e recuperação face a uma catástrofe.

### Bibliografia

- Çabuk, A. (2001) - A Proposal for a Method to Establish Natural-Hazard-Based Land-Use Planning: the Adapazari Case Study. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 10, 143-152.
- Çabuk, S. N., Dögeroglu, T., Çabuk, A. (2006). Using GIS Capabilities for Strategic Environmental Assessment Studies: Eskişehir Mass Housing Project. Comunicação apresentada no 4th GIS Days in Türkiye. Istanbul, Turquia.
- Riad, P. H., Billib M. H., Hassan, A. A. & Omar, M. A. (2011). Overlay Weighted Model and Fuzzy Logic to Determine the Best Locations for Artificial Recharge of Groundwater in a Semi-Arid Area in Egypt. *Nile Basin Water Science & Engineering Journal*, 4, 24-35.