

PLANO DE RISCO SÍSMICO DA CIDADE DE LISBOA

Manuel João Ribeiro

manuel.ribeiro@cm-lisboa.pt



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar





Missão

“Executar e coordenar a **POLÍTICA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO CIVIL**, nomeadamente na prevenção, preparação, resposta e recuperação a acidentes graves e catástrofes, **promovendo a proteção e o socorro das populações, dos bens, do património e do ambiente no concelho de Lisboa.**”





“As catástrofes são um problema social”



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



“Os *desastres consistem*, sobretudo, em **processos de ruptura social**, reflectindo, necessariamente, o **tipo e o grau de preparação do sistema social** para lidar com riscos naturais e tecnológicos e para gerir fenómenos em grande parte por ele próprio criados, na produção de um ambiente cada vez mais socialmente construído”.

E.L. Quarantelli



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar





O TERRAMOTO DE 1755



“O primeiro desastre da era moderna”



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar





“Cuidar dos vivos, enterrar os mortos”

Marquês de Pombal



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



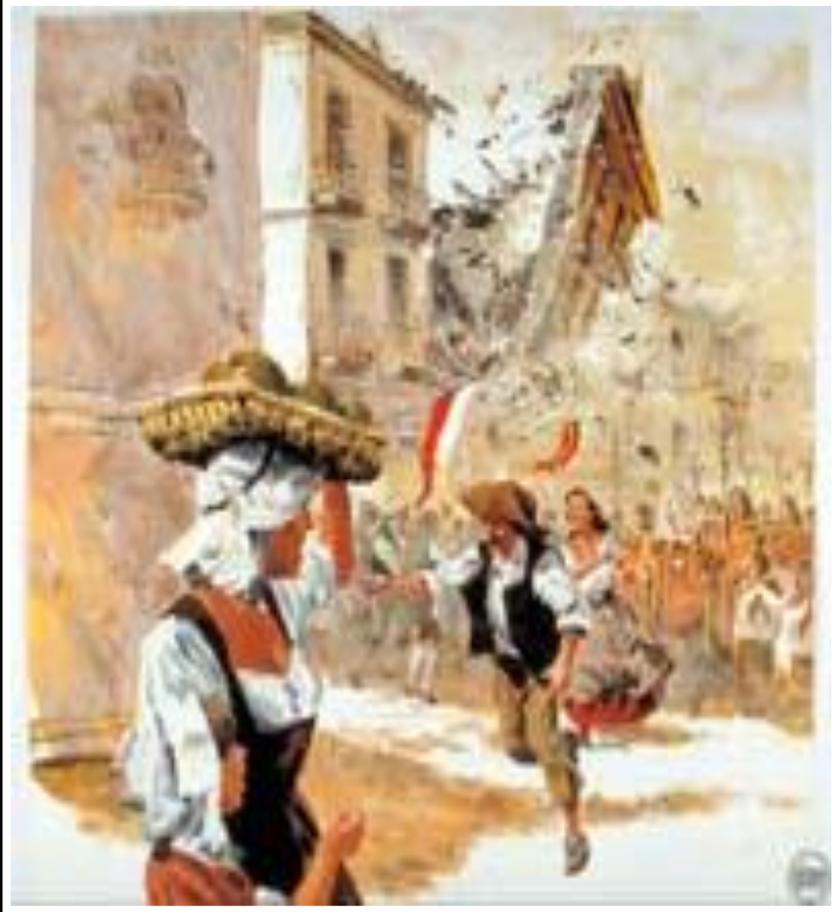
Terramoto de 1755 – Danos em Lisboa



- **Danos no Edificado:** 17.000 edifícios inabitáveis (de um total de 20.000 existentes)
- **Edifícios importantes destruídos:**
 - ✓ 92 igrejas e capelas;
 - ✓ 31 mosteiros;
 - ✓ 15 conventos (ex. Convento do Carmo);
 - ✓ 53 palácios;
 - ✓ Hospital de Todos-os-Santos;
 - ✓ Sé de Lisboa;



Terramoto de 1755 – Danos em Lisboa



- **Mortos:** 8.000 a 20.000 (4 a 10% da população de Lisboa na época (260.000 hab.);
- **Incêndio** na cidade: 5 a 6 dias
- **Tsunami:** 15 m de altura. Penetrou 500m nas zonas mais baixas da cidade



A pergunta certa não é **o que é uma catástrofe** mas sim,
o que é que torna as pessoas e os lugares
vulneráveis (e resilientes), às ameaças e aos eventos
ambientais/naturais inesperados?

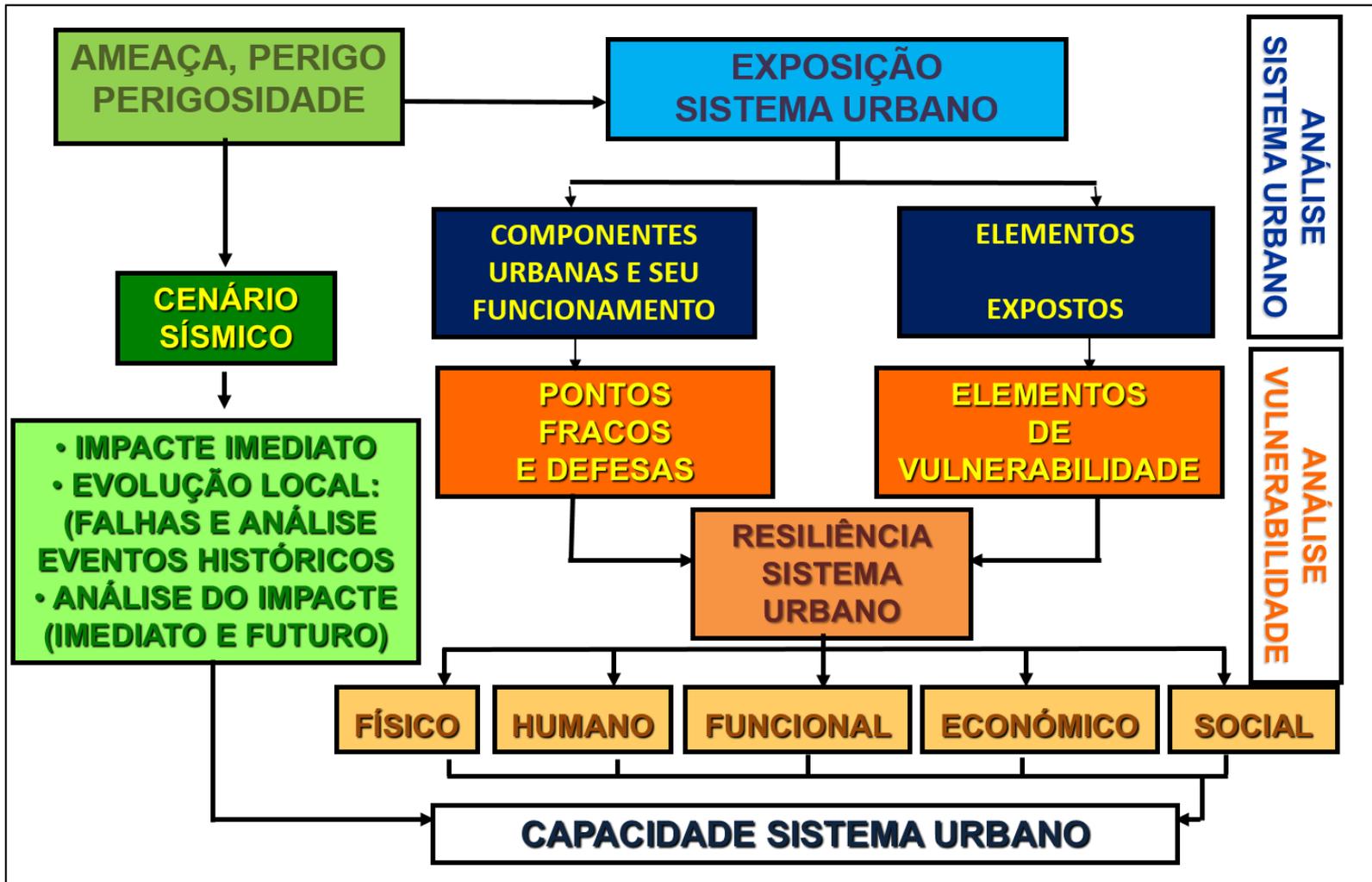
Susan Cutter



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



ANÁLISE DO RISCO SÍSMICO



Philippe Masure



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



Perigo, Perigosidade - *HAZARD*



**Elementos Expostos,
Vulnerabilidade, Resiliência**



Risco - *RISK*



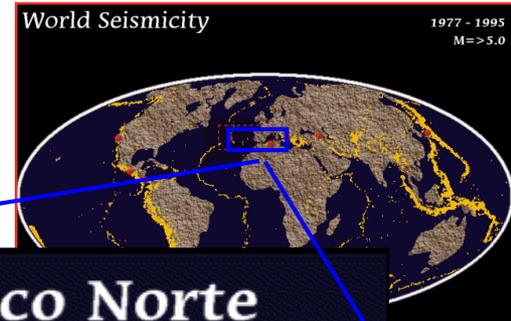
**Planeamento e Gestão de
Emergência**



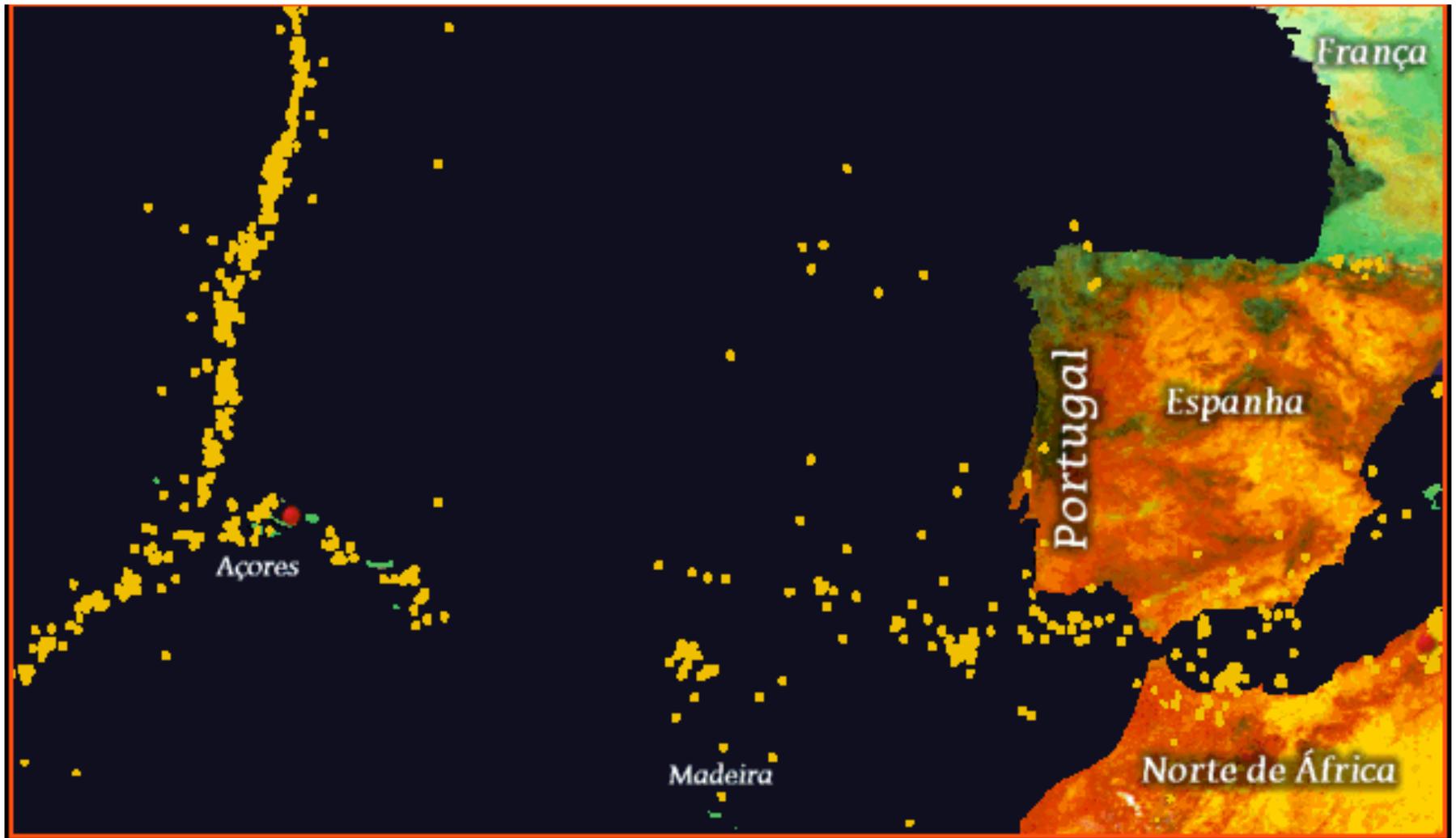
Perigo, Perigosidade - *Hazard*



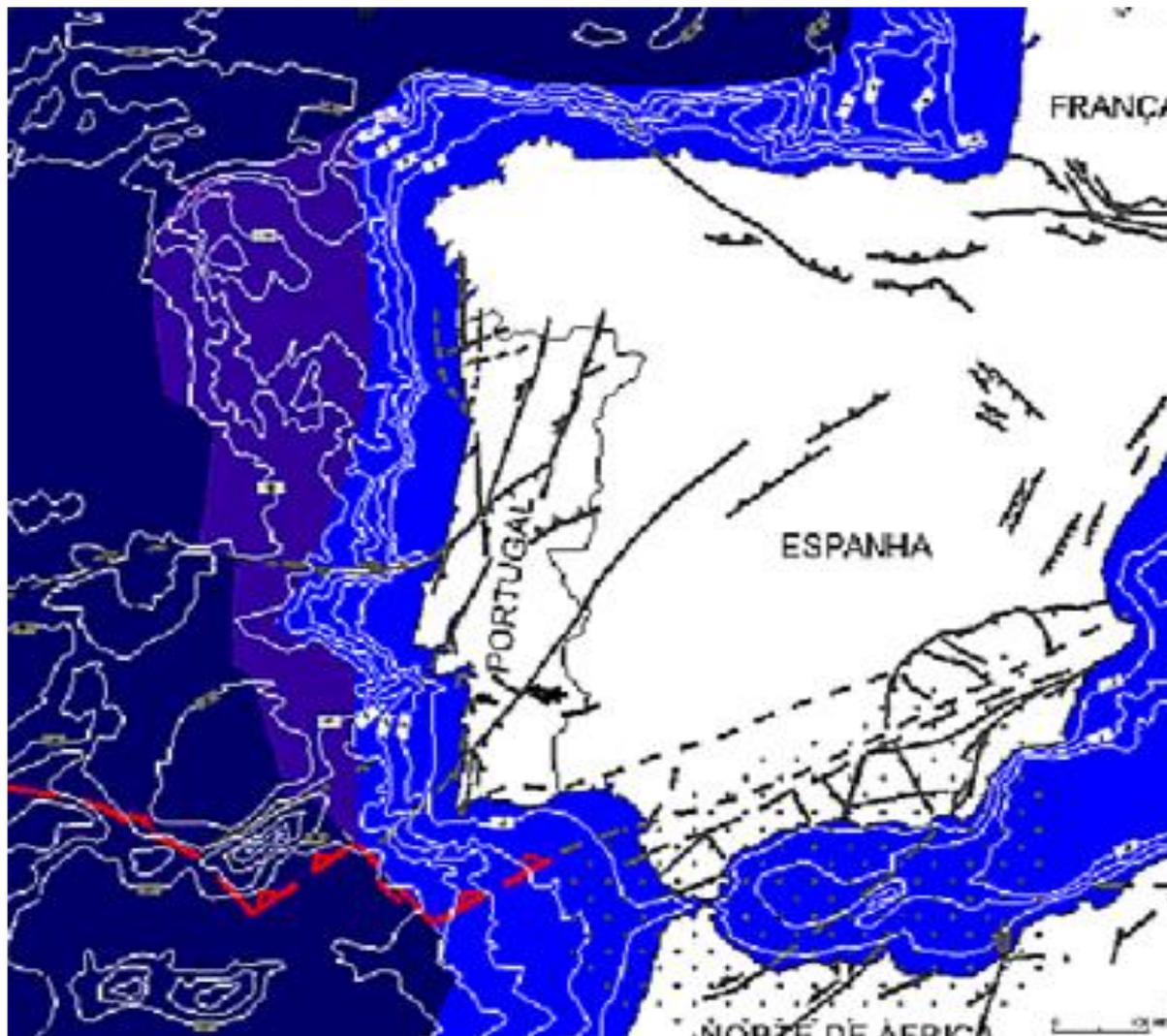
Perigo, Perigosidade - Hazard



Perigo, Perigosidade - Hazard



Perigo, Perigosidade - Hazard



Carta Neotectónica

Legenda

-  Crosta oceânica
-  Crosta continental adelgada
-  Crosta continental (submersa)
-  Falhas activas
-  Fronteira de placas
-  Zona de convergência



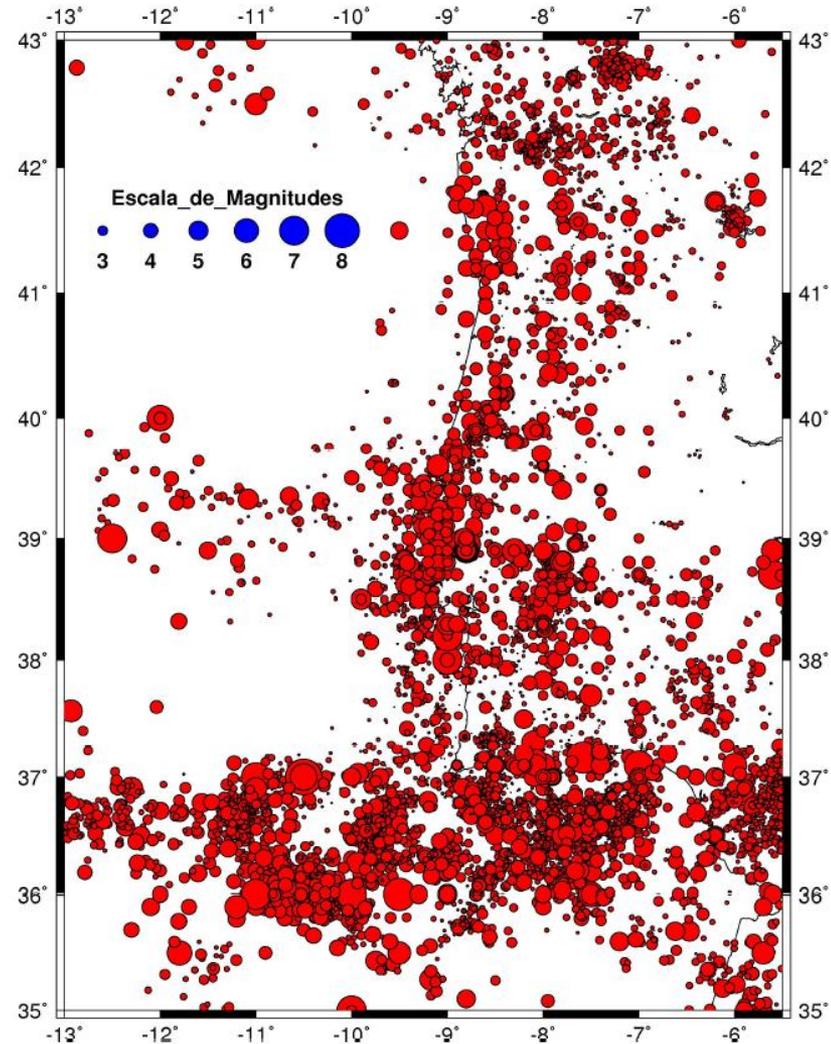
Perigo, Perigosidade - Hazard

Definição das zonas de geração sísmica

Catálogo sísmico

IDL – Projecto QREN-Lx

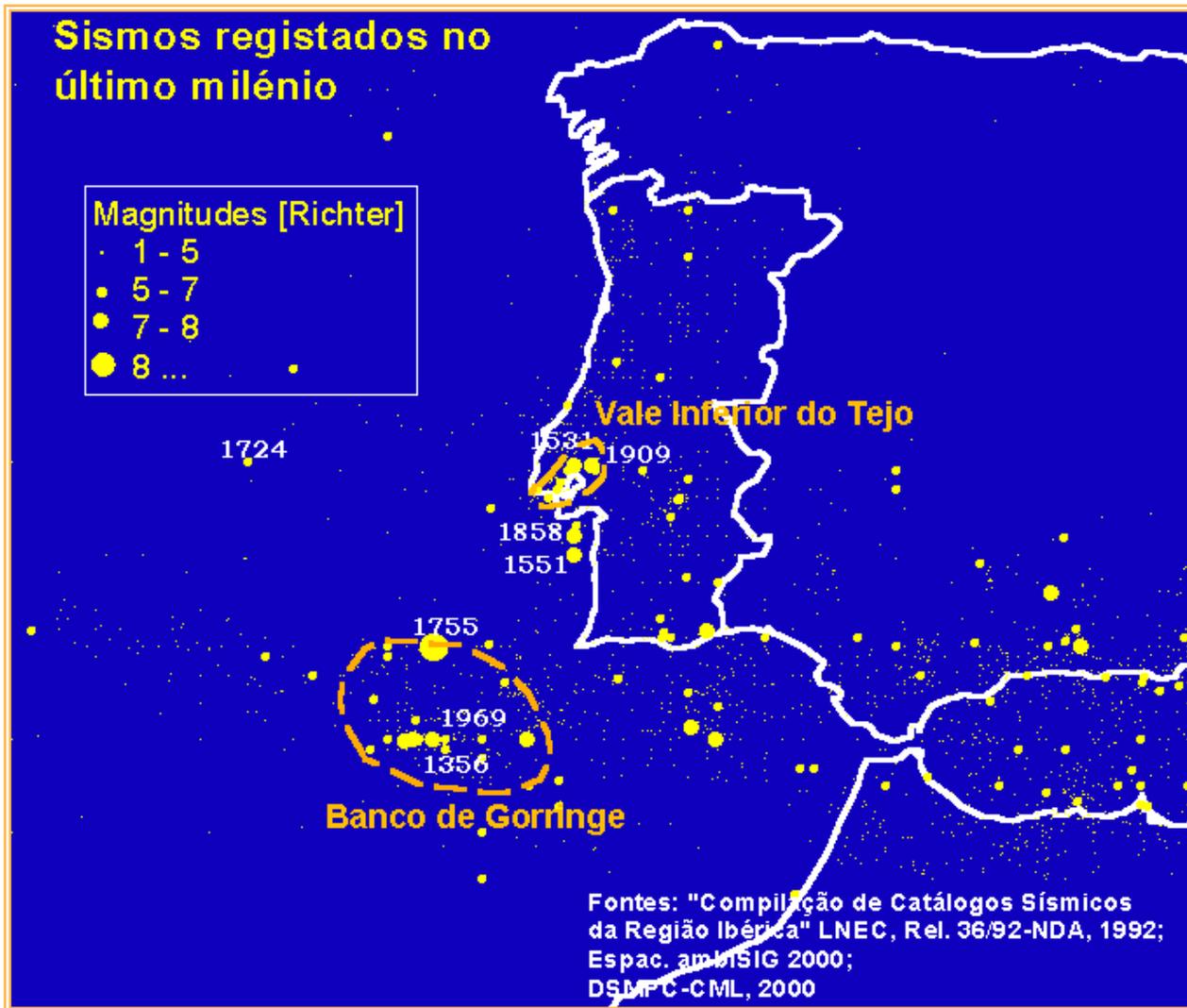
Relatórios QREN 2011, Matias, Teves-Costa et al.



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



Perigo, Perigosidade - Hazard

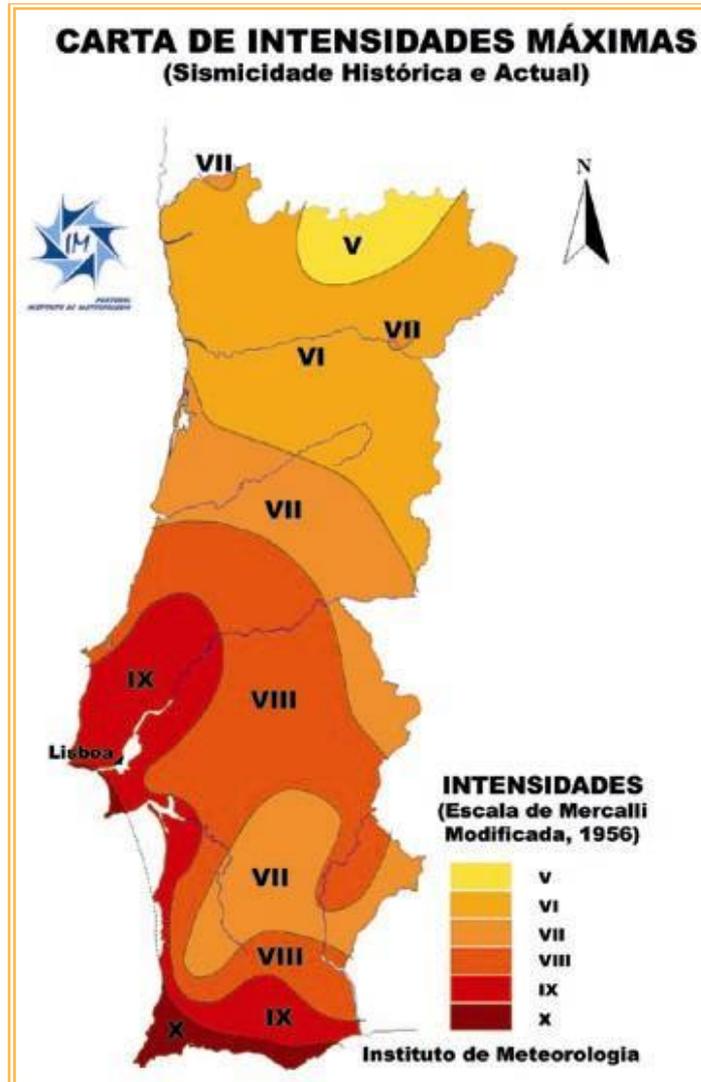


**Principais
Fontes
Sismogénicas
afetando a
Região de
Lisboa**



Perigo, Perigosidade - Hazard

Distribuição das Intensidades Máximas



Perigo, Perigosidade - *Hazard*



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



Elementos expostos, Vulnerabilidade, Resiliência



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



Elementos expostos, Vulnerabilidade, Resiliência



Elementos expostos, Vulnerabilidade, Resiliência

LISBOA VULNERABILIDADES



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



Elementos expostos, Vulnerabilidade, Resiliência



ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO

2013 - 133,5%

1961 - 27,5%



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



Elementos expostos, Vulnerabilidade, Resiliência

- Nos últimos 30 anos (1981-2011) Lisboa perdeu cerca de 300 000 habitantes - redução superior a 32%.
- ¼ da população têm mais de 65 anos.
- Em Lisboa, por cada 100 crianças e jovens, existem 186 idosos, proporção que em algumas freguesias atinge valores superiores a 260 idosos por 100 crianças e jovens.
- Elevados índices de envelhecimento da população.

(Benfica, Alvalade, Ajuda, São Vicente de Fora e Santa Maria Maior)



Elementos expostos, Vulnerabilidade, Resiliência



- Elevado número de famílias unipessoais constituídas por pessoas com 65 e mais anos (42,8%).
- Parque edificado envelhecido, com mais de metade dos edifícios a necessitar de intervenção (menor resistência à ação sísmica).
- Elevado número de edifícios total ou parcialmente devolutos, com maior incidência nas zonas de construção mais antiga.



Vulnerabilidades Sociais dos Desastres | ALFAMA



Sócio-Estruturais



Sócio-Urbanísticas

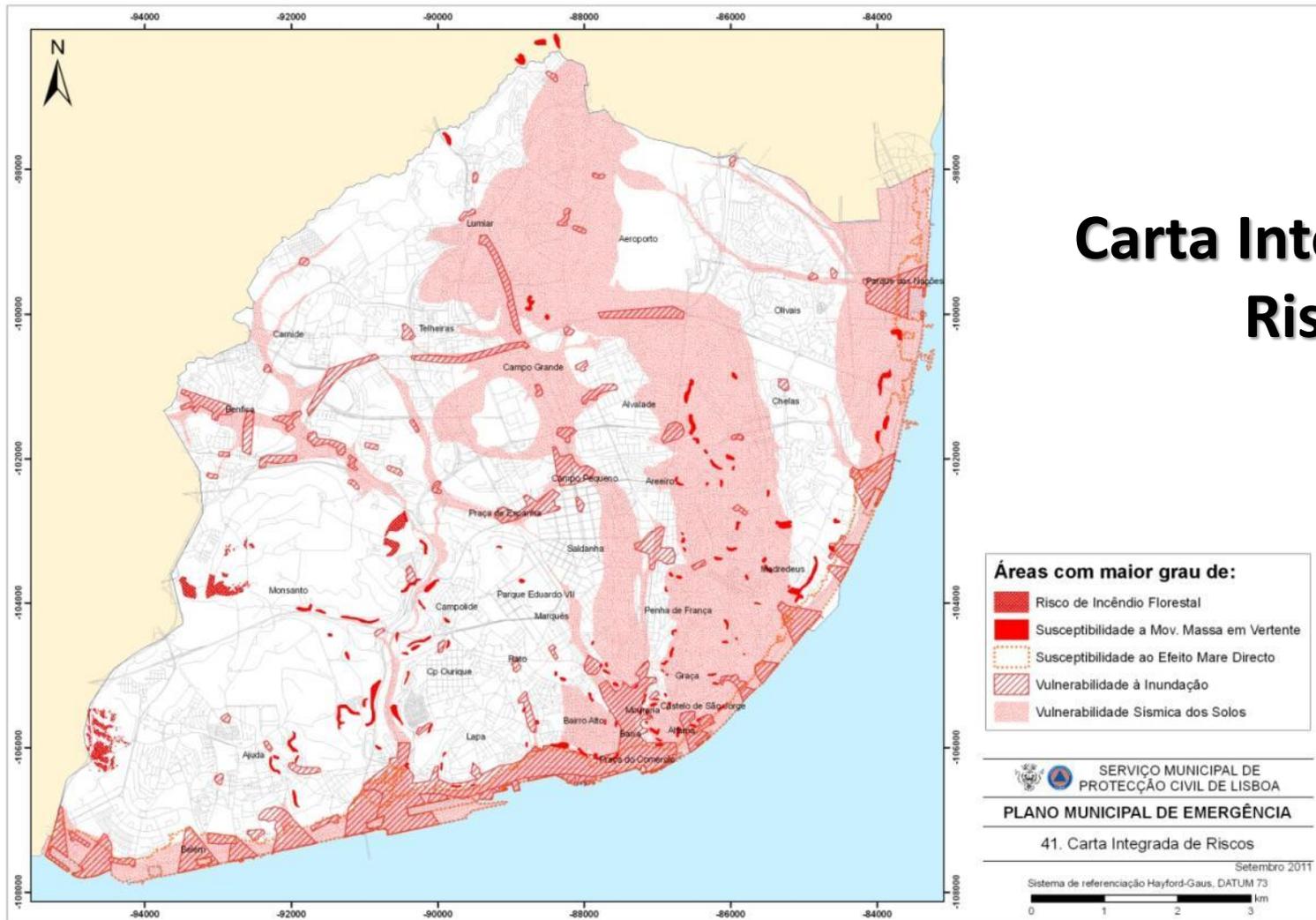


Sócio-Culturais

Elementos expostos, Vulnerabilidade, Resiliência

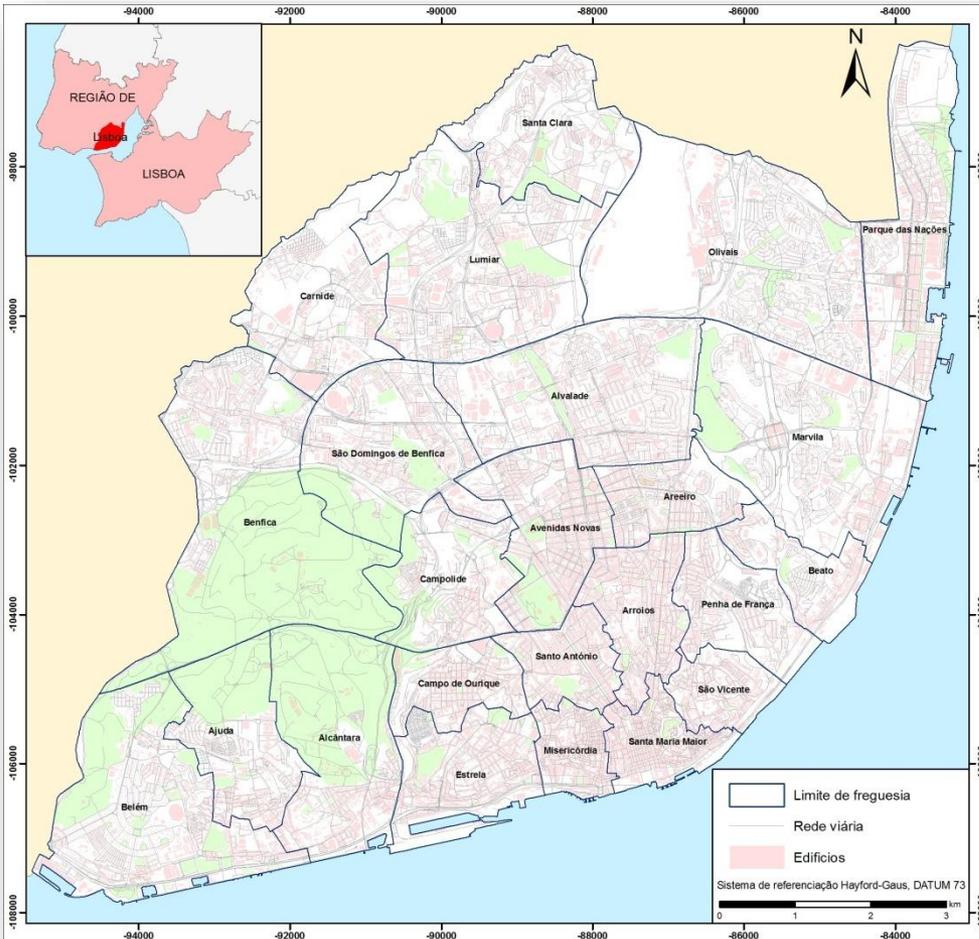


Risco - Risk



Carta Integrada de Riscos

Indicadores de enquadramento



Área: 85,87 km²

Pop. Residente: 547.733 hab.

Densidade Pop.: 6379 hab/km²

População presente (dia)
Aprox. 1.000.000 pessoas
(estimativa)

Edifícios: 52.496

Alojamentos: 323.076



Planeamento e Gestão de Emergência

Nº	TIPO DE RISCO		PROBABILIDADE	GRAVIDADE	RISCO
1	CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS ADVERSAS				
	1.1	Extremo Temperatura Máxima	MÉDIA	BAIXA	MODERADO
	1.2	Extremo de Temperatura Mínima	MÉDIA	BAIXA	MODERADO
	1.3	Precipitação	MÉDIA	MÉDIA	MODERADO
	1.4	Vento forte/Rajada	MÉDIA	ELEVADA	ELEVADO
	1.5	Agitação Marítima/Fluvial, sobrelevação de maré	BAIXA	BAIXA	BAIXO
2	CHEIAS E INUNDAÇÕES		MÉDIA	ELEVADA	ELEVADO
3	SISMOS				
	3.1	Fonte sísmica próxima, Intensidade VIII	BAIXA	ELEVADA	ELEVADO
	3.2	Fonte sísmica afastada, Intensidade IX	MUITO BAIXA	MUITO ELEVADA	ELEVADO
4	TSUNAMIS		MUITO BAIXA	ELEVADA	MODERADO
5	MOVIMENTOS DE MASSA EM VERTENTES		MUITO BAIXA	MÉDIA	MODERADO
6	ACIDENTES GRAVES DE TRÁFEGO				
	6.1	Aéreo	MUITO BAIXA	MUITO ELEVADA	ELEVADO
	6.2	Fluvial/marítimo	BAIXA	ELEVADA	ELEVADO
	6.3	Rodoviário	MÉDIA	BAIXA	MODERADO
	6.4	Ferroviário	MÉDIA	MÉDIA	MODERADO
7	ACIDENTES NO TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS		MÉDIA	MÉDIA	MODERADO
8	ACIDENTES NO ARMAZENAMENTO DE MERCADORIAS PERIGOSAS		MUITO BAIXA	ELEVADA	MODERADO
9	ACIDENTES EM INDÚSTRIAS PIROTÉCNICAS OU EXPLOSIVOS		BAIXA	MÉDIA	MODERADO
10	ACIDENTES COM ESTABELECIMENTOS RADIOLÓGICOS		BAIXA	MÉDIA	MODERADO
11	COLAPSO DE TÚNEIS, PONTES, INFRAESTRUTURAS E OUTRAS ESTRUTURAS		BAIXA	ELEVADA	ELEVADO
12	INCÊNDIOS URBANOS		MÉDIA	ELEVADA	ELEVADO
13	INCÊNDIOS FLORESTAIS		MUITO BAIXA	MÉDIA	MODERADO



Plano Especial de Emergência do Risco Sísmico da Cidade de Lisboa



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



Plano Especial de Emergência do Risco Sísmico da Cidade de Lisboa

Simulador de Danos Sísmicos



Parâmetros a simular

Sismo a simular

Latitude do Epicentro [gr] 37

Longitude do Epicentro [gr] -10.5

Magnitude [] 8.0

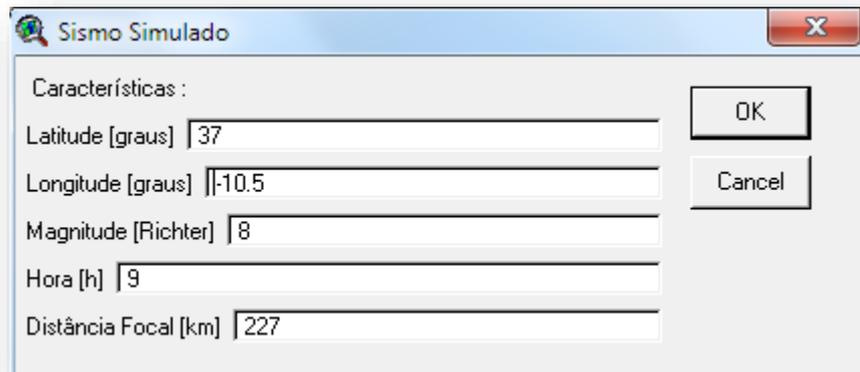
Hora [0 ...24] 9

Simulação

Plano Especial de Emergência do Risco Sísmico da Cidade de Lisboa

Simulador de Danos Sísmicos

Parâmetros da simulação



Sismo Simulado

Características :

Latitude [graus] | 37

Longitude [graus] | -10.5

Magnitude [Richter] | 8

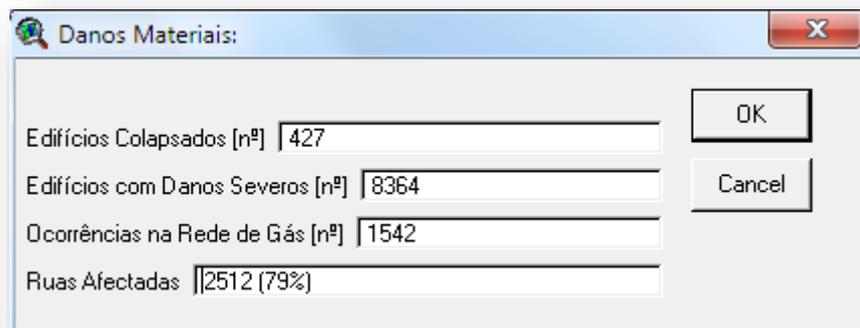
Hora [h] | 9

Distância Focal [km] | 227

OK

Cancel

Danos materiais



Danos Materiais:

Edifícios Colapsados [nº] | 427

Edifícios com Danos Severos [nº] | 8364

Ocorrências na Rede de Gás [nº] | 1542

Ruas Afectadas | 2512 (79%)

OK

Cancel

Danos humanos



Danos Humanos:

Mortos | 5448

Feridos Graves | 4984

Feridos Necessit. Hospitalização | 6897

Feridos (Grav. + Hospit) | 11880

Feridos Ligeiros | 3535

Desalojados | 98862

Feridos / Mortos | 2.2

Desalojados / Mortos | 18.1

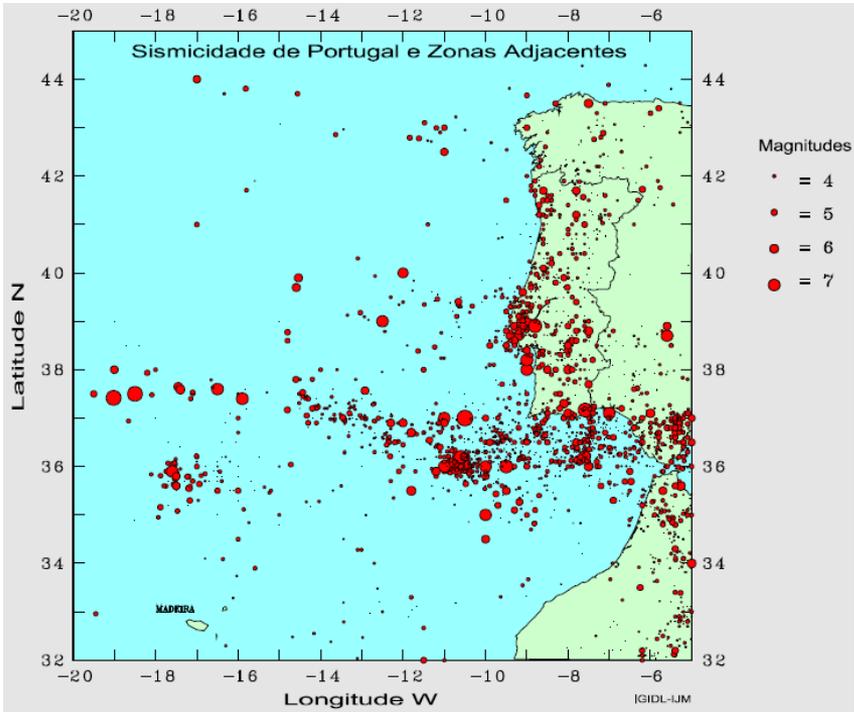
OK

Cancel

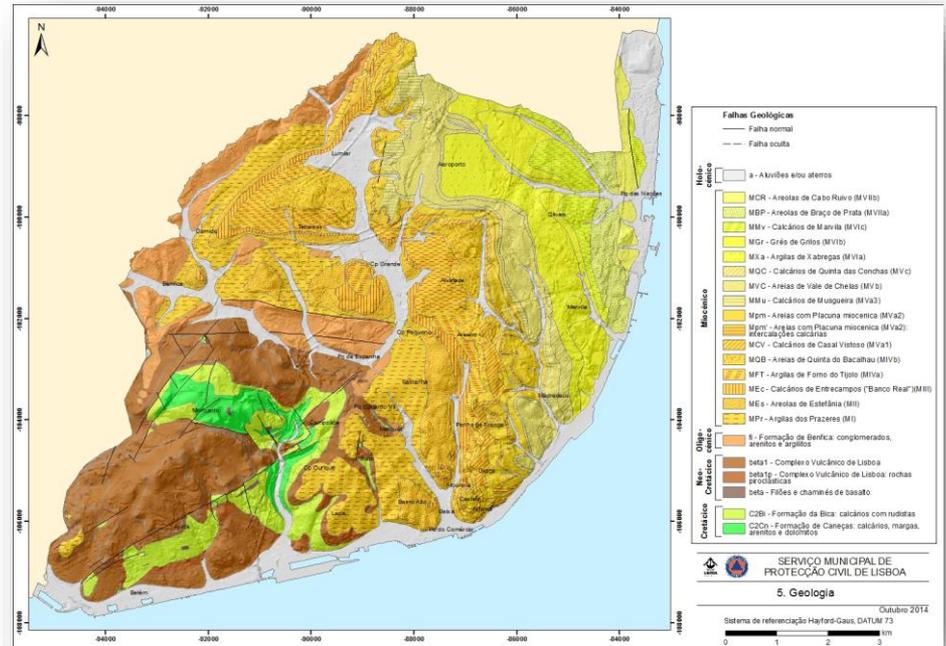


Plano Especial de Emergência do Risco Sísmico da Cidade de Lisboa

Sismicidade

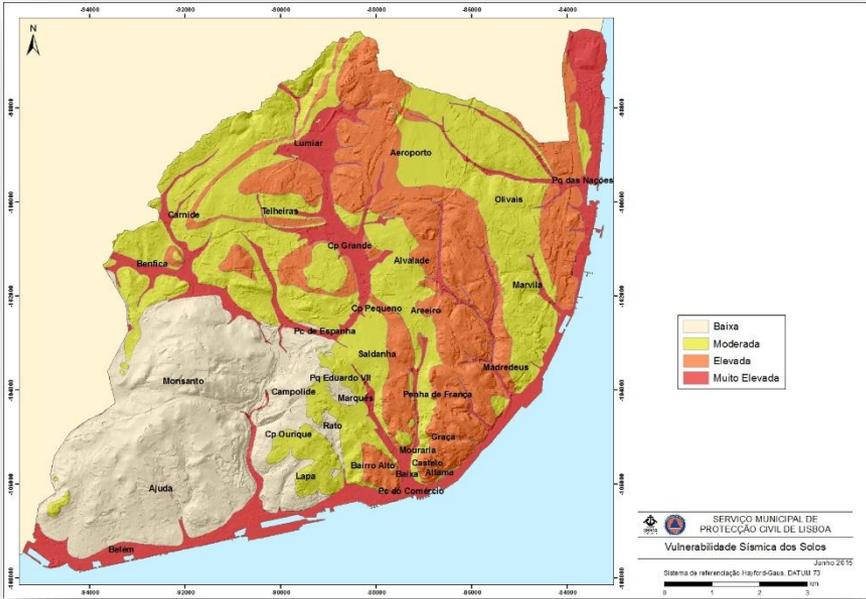


Geologia

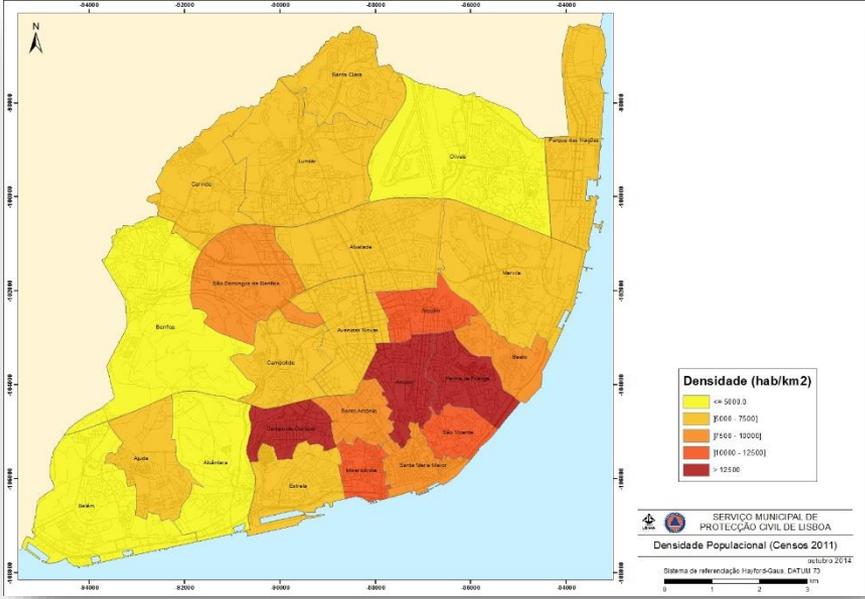


Plano Especial de Emergência do Risco Sísmico da Cidade de Lisboa

Suscetibilidade sísmica

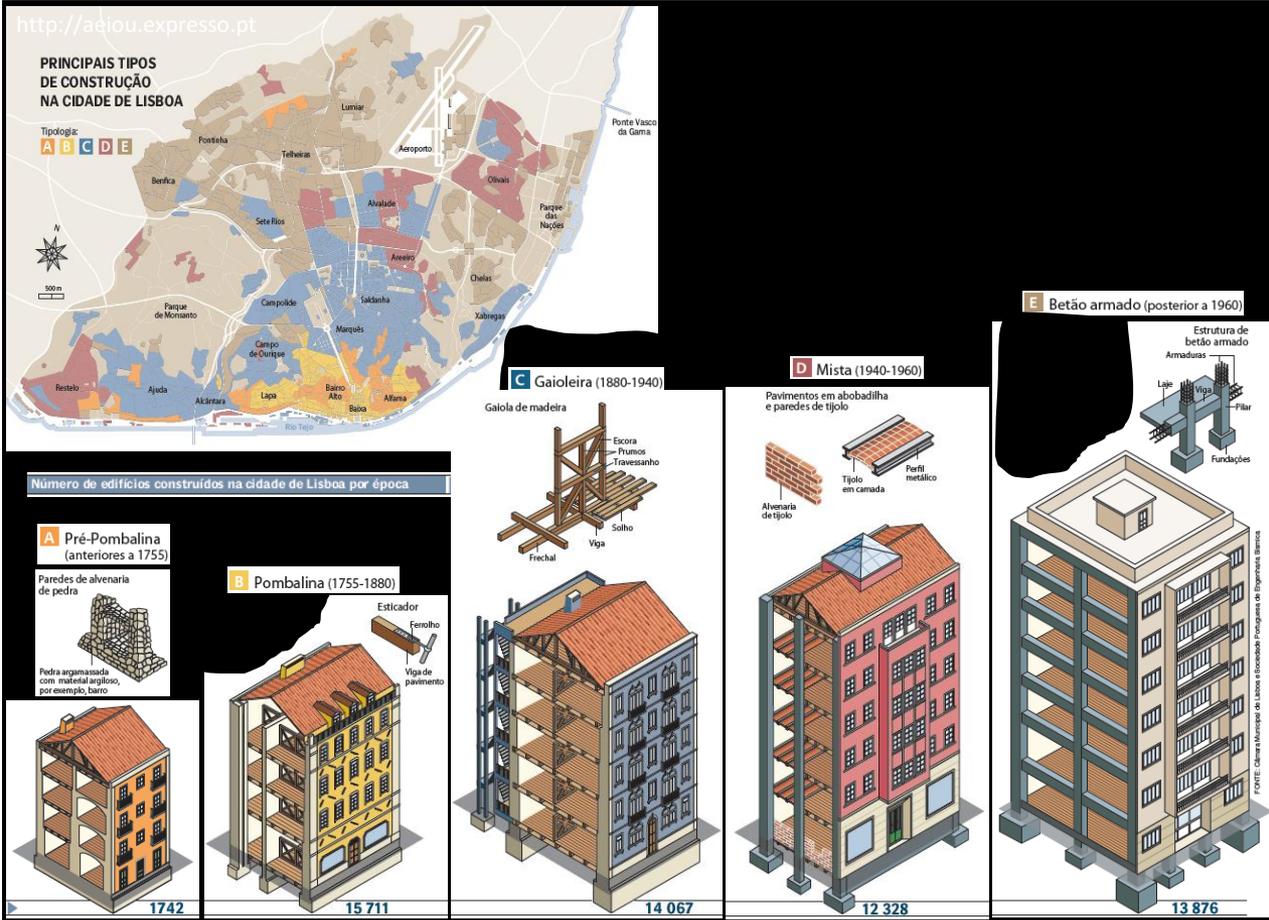


População



Plano Especial de Emergência do Risco Sísmico da Cidade de Lisboa

Parque edificado



Plano Especial de Emergência do Risco Sísmico da Cidade de Lisboa

Cenário de danos

Epicentro SW Cabo S. Vicente, Magnitude 8.0, distância focal: 227 Km

Intensidade		VII, VIII, IX	
Hora		15:00	03:00
Edifícios	Danificados	8000-9500 (14-16% ^{*a})	
	Danos severos	7500-9000 (12-15% ^{*a})	
	Colapsados	400-500 (0.07-0.08% ^{*a})	
Feridos	Ligeiros	3000-4000 (0.3-0.4% ^{*b})	2500-3500 (0.4-0.5% ^{*b})
	Graves	10000-12000 (1-2% ^{*b})	4500-5500 (0.7-0.8% ^{*b})
Mortos		4000-5300 (0.4-0.5% ^{*b})	2000-3000 (0.3-0.5% ^{*b})
Desalojados		80000-120000 (13-20% ^{*c})	
Ocorrências na rede de gás		1500-1600	
Ruas afetadas		2500-2600 (79-82% ^{*a})	

*a – Percentagem do total

*b – Percentagem do total de população presente à hora do sismo

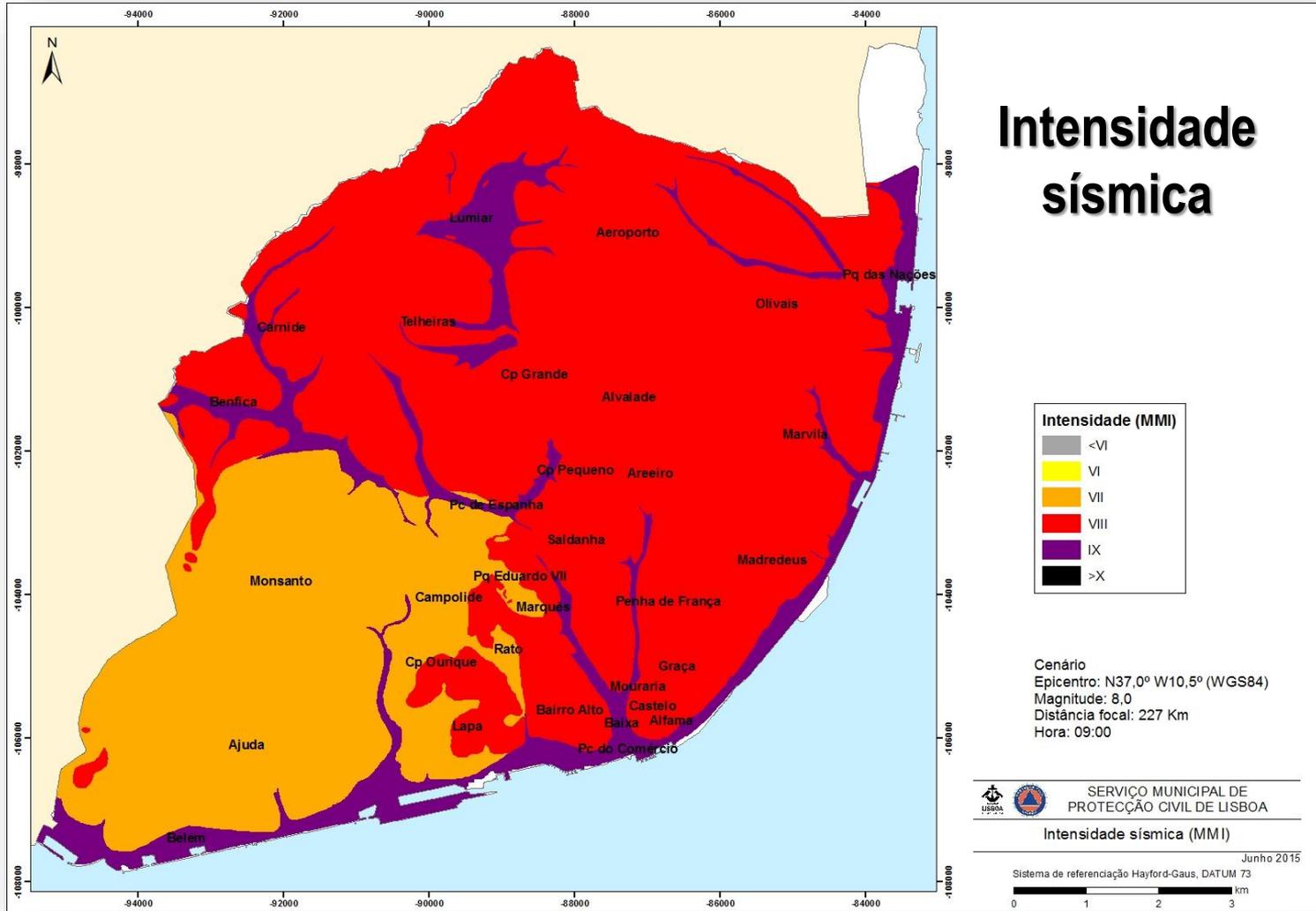
*c – Percentagem da população residente



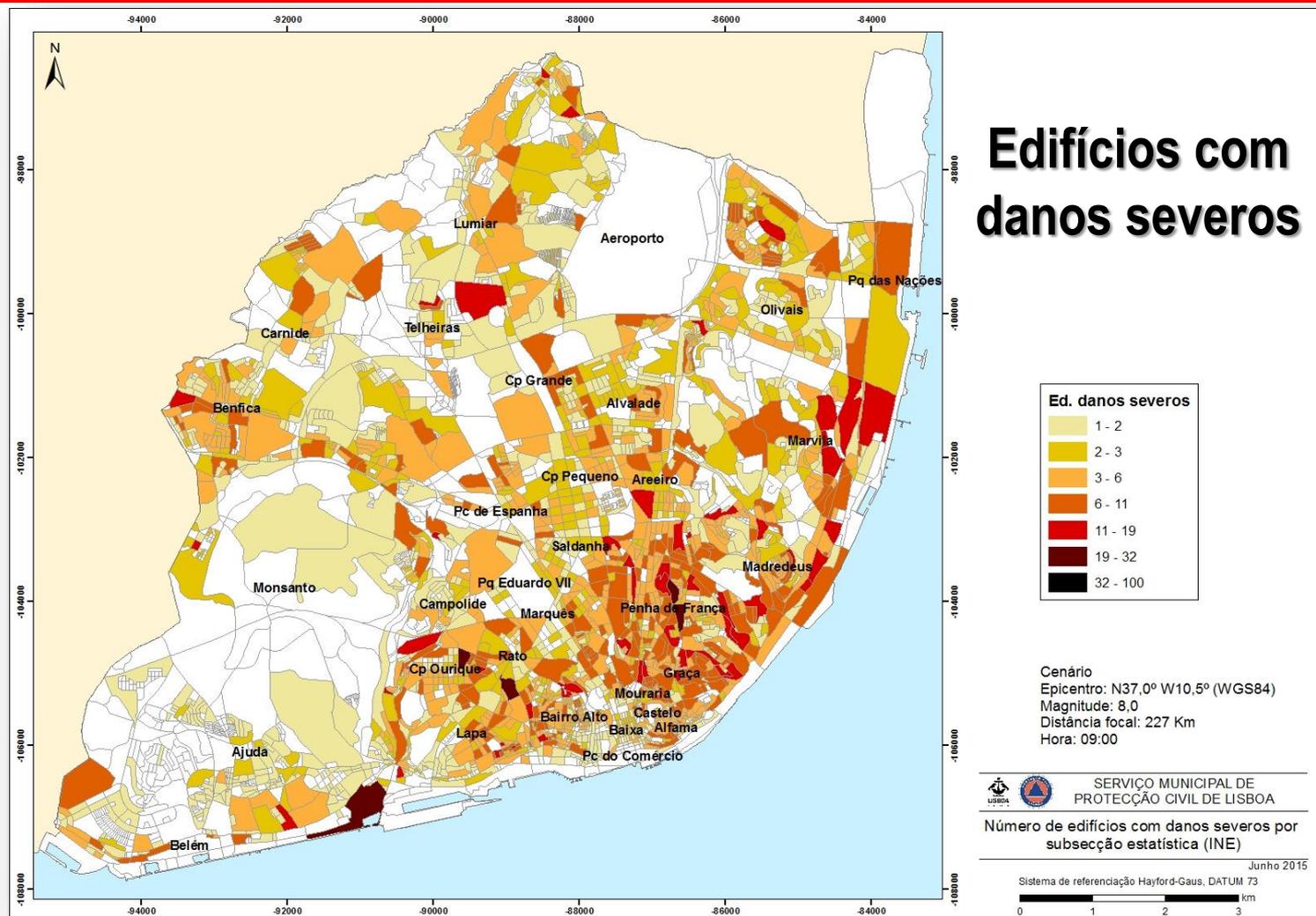
PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



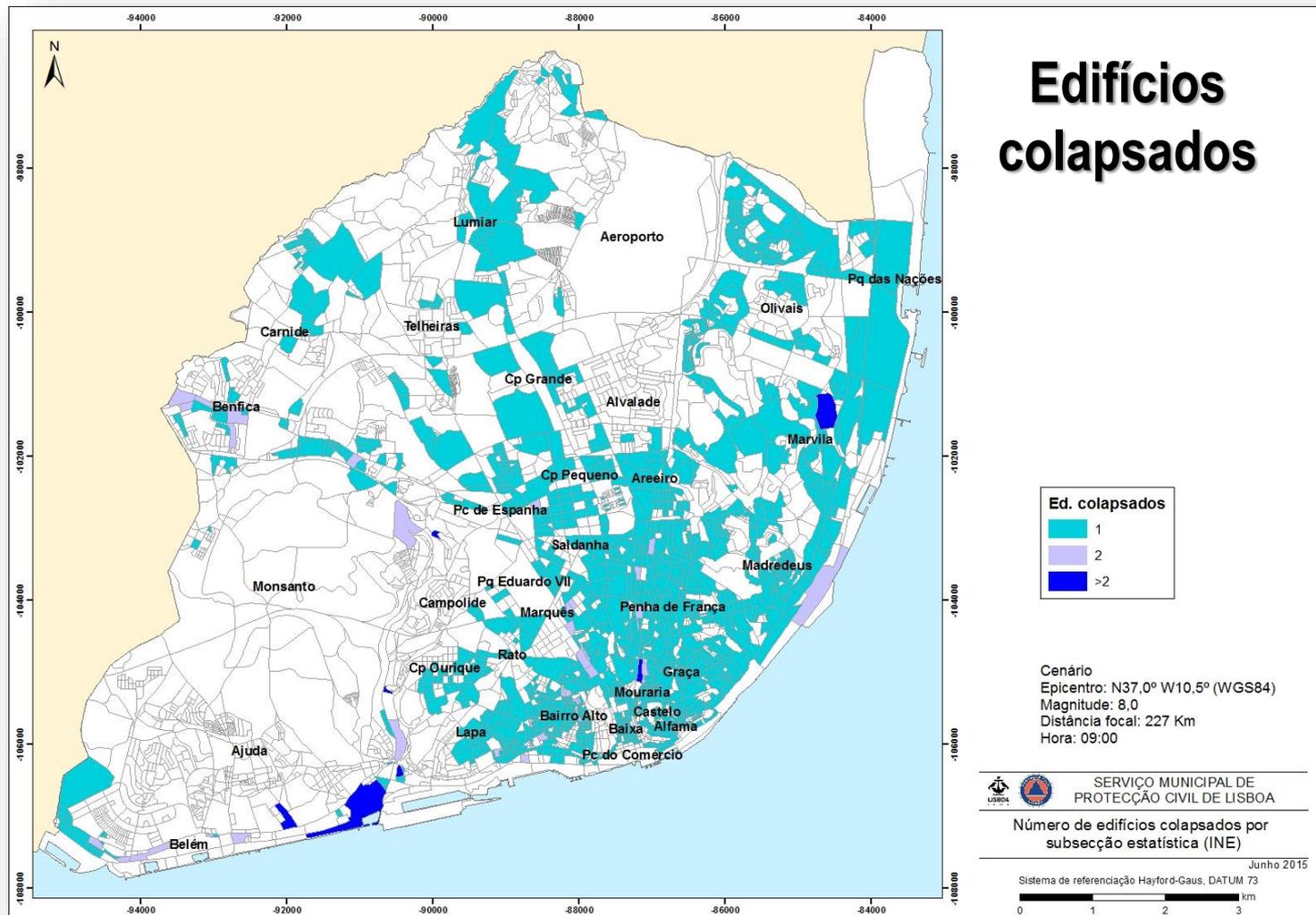
Plano Especial de Emergência do Risco Sísmico da Cidade de Lisboa



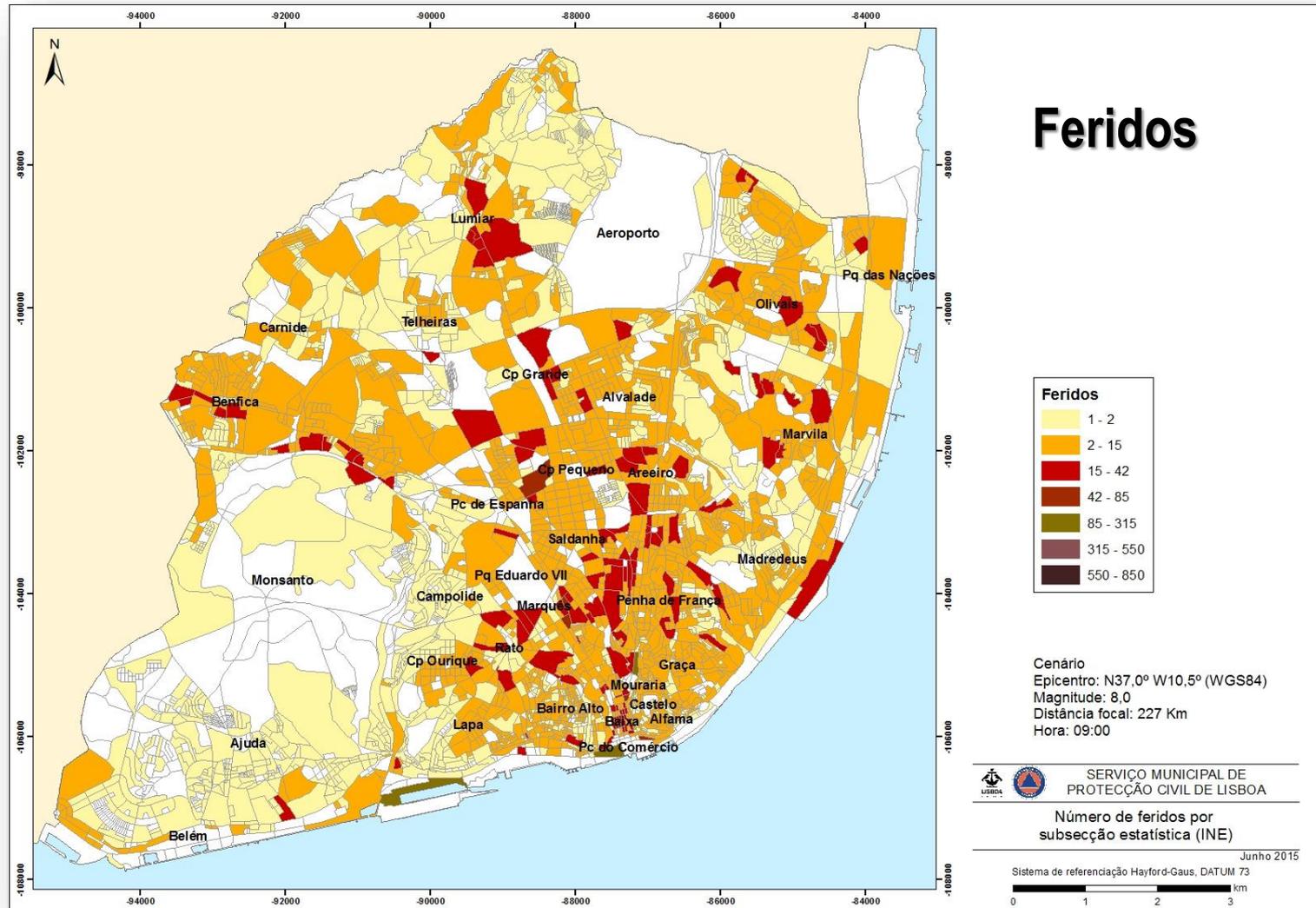
Plano Especial de Emergência do Risco Sísmico da Cidade de Lisboa



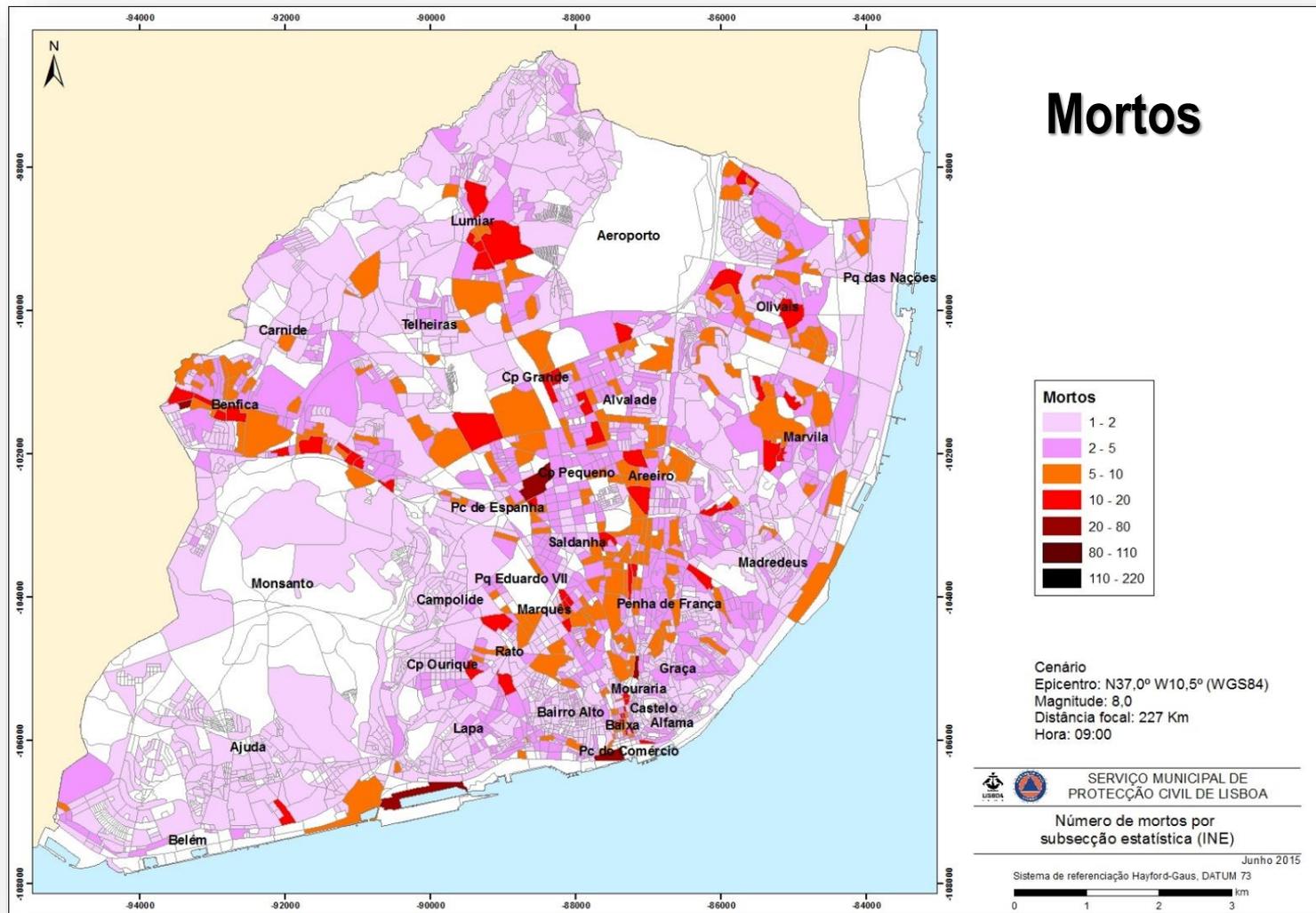
Plano Especial de Emergência do Risco Sísmico da Cidade de Lisboa



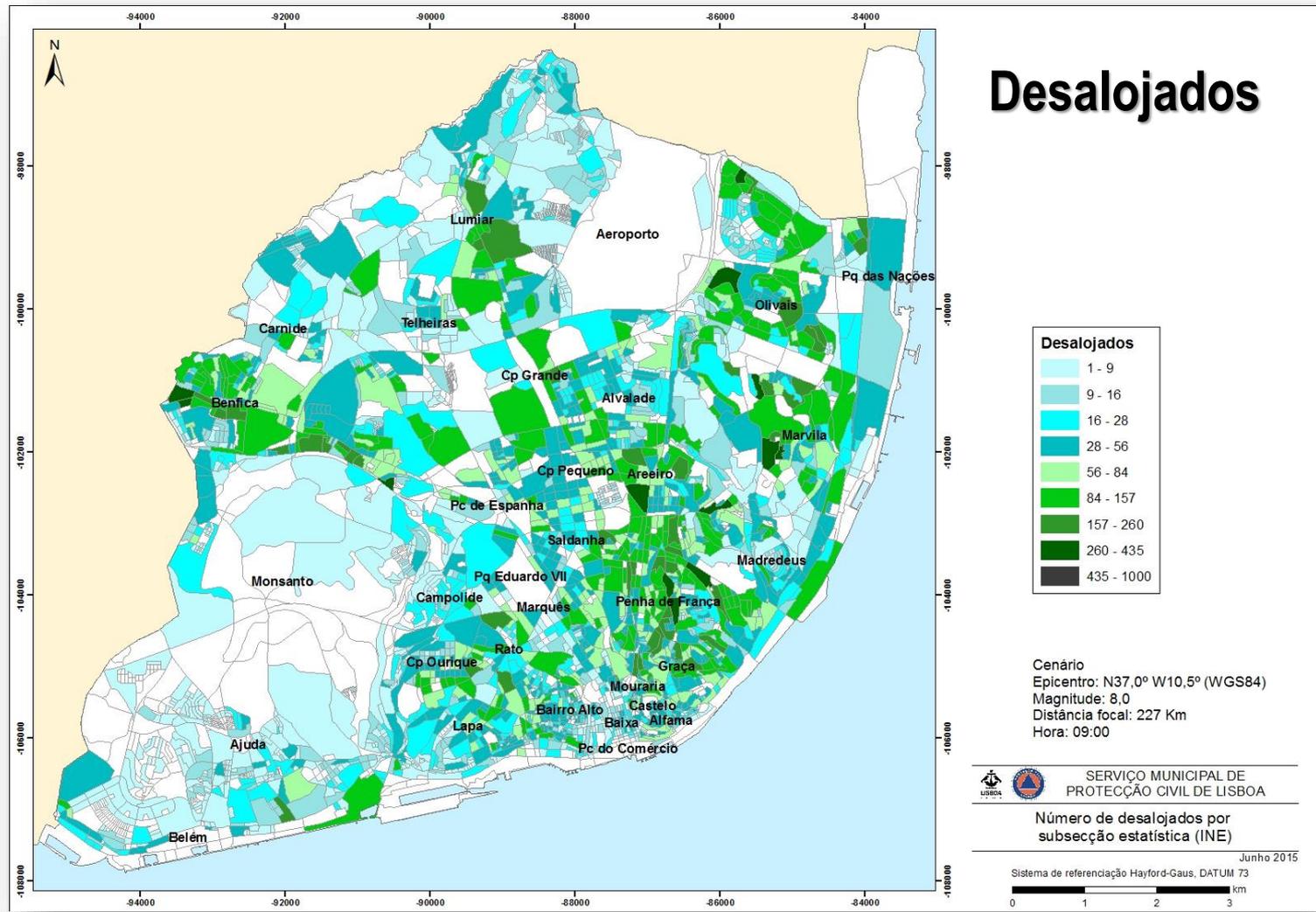
Plano Especial de Emergência do Risco Sísmico da Cidade de Lisboa



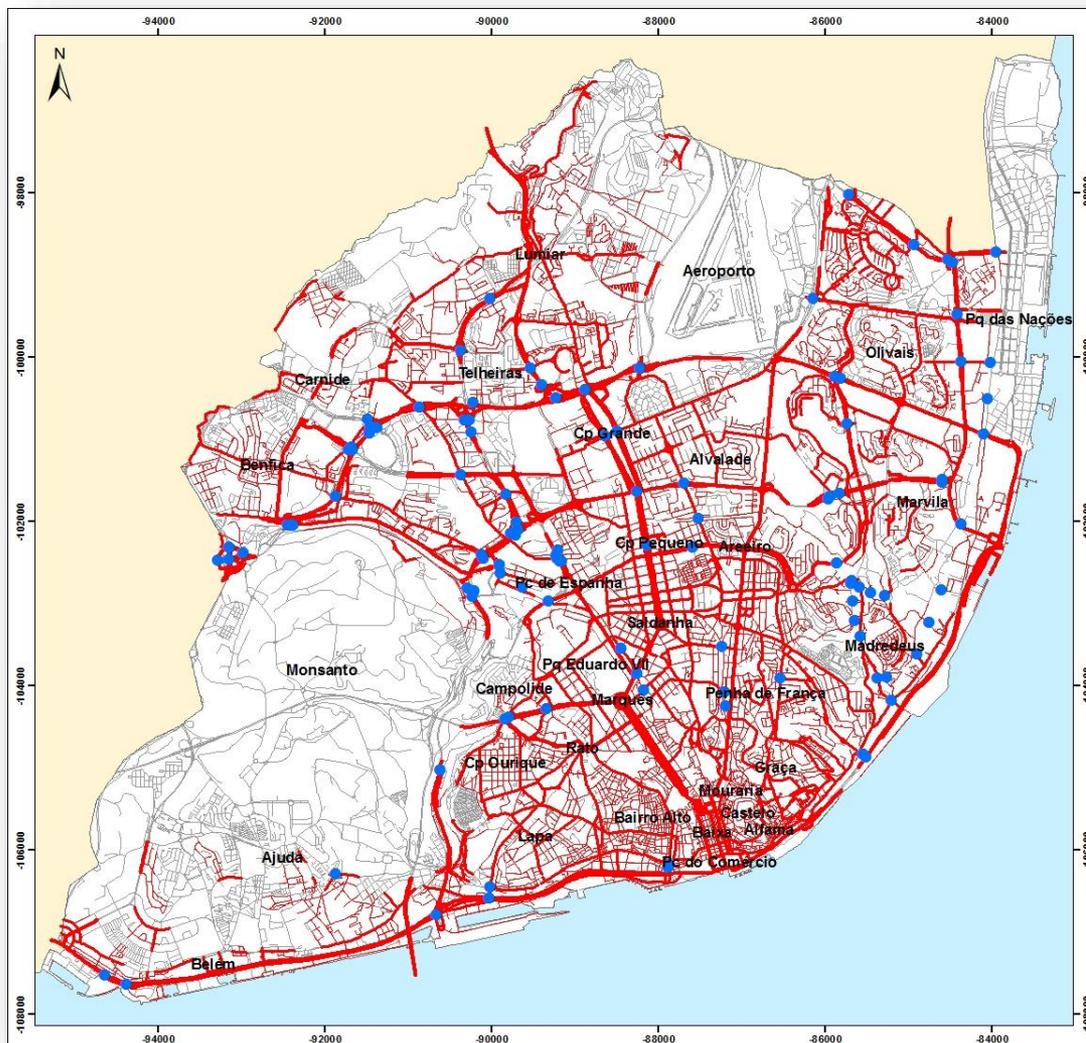
Plano Especial de Emergência do Risco Sísmico da Cidade de Lisboa



Plano Especial de Emergência do Risco Sísmico da Cidade de Lisboa



Plano Especial de Emergência do Risco Sísmico da Cidade de Lisboa



Rede viária e obras de arte

- Rede viária**
- Via Principal Afectada
 - Via Secundária Afectada
 - Acesso Local Afectado
- Obras de arte**
- Afectadas

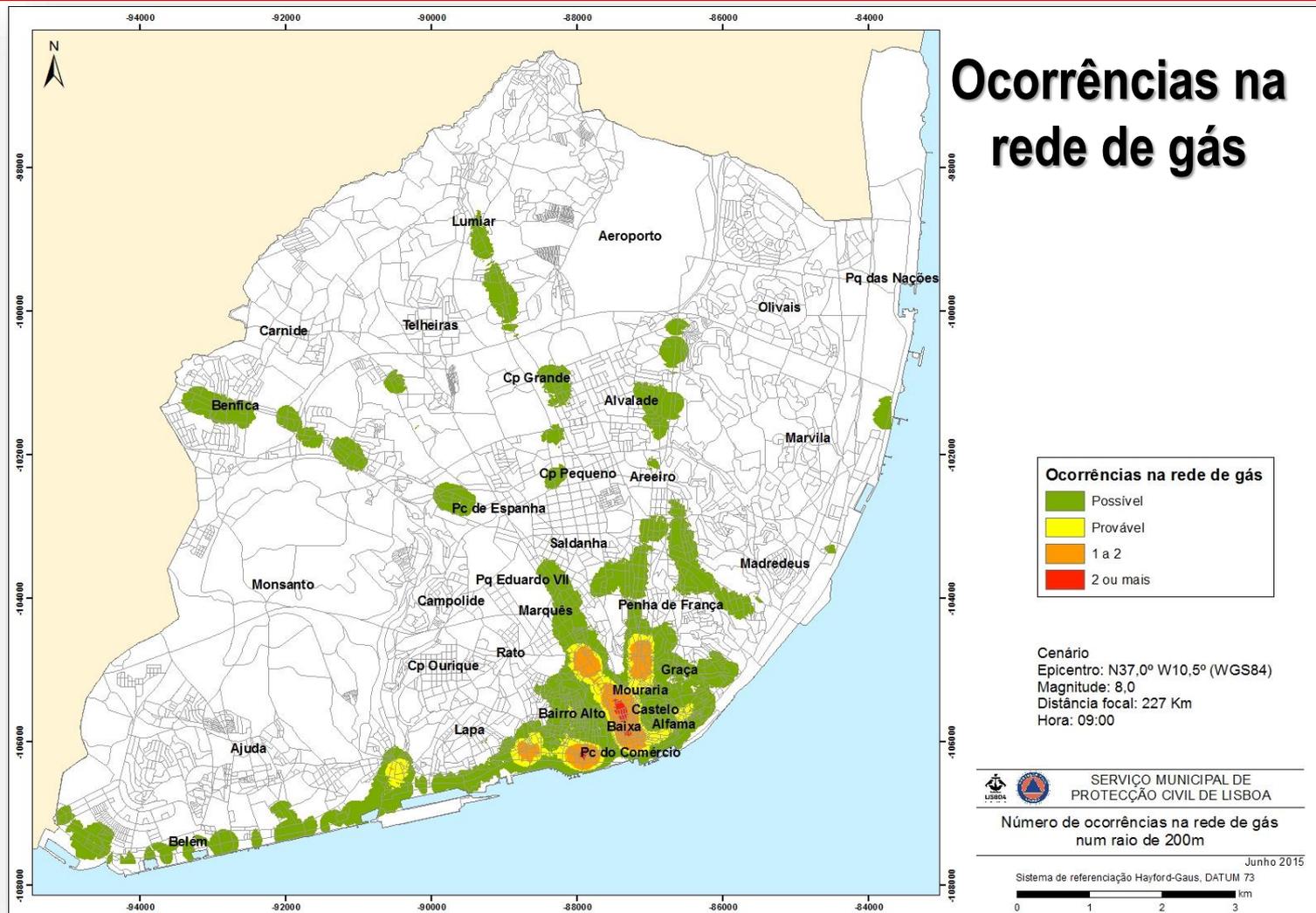
Cenário
Epicentro: N37,0° W10,5° (WGS84)
Magnitude: 8,0
Distância focal: 227 Km
Hora: 09:00

 SERVIÇO MUNICIPAL DE PROTECÇÃO CIVIL DE LISBOA

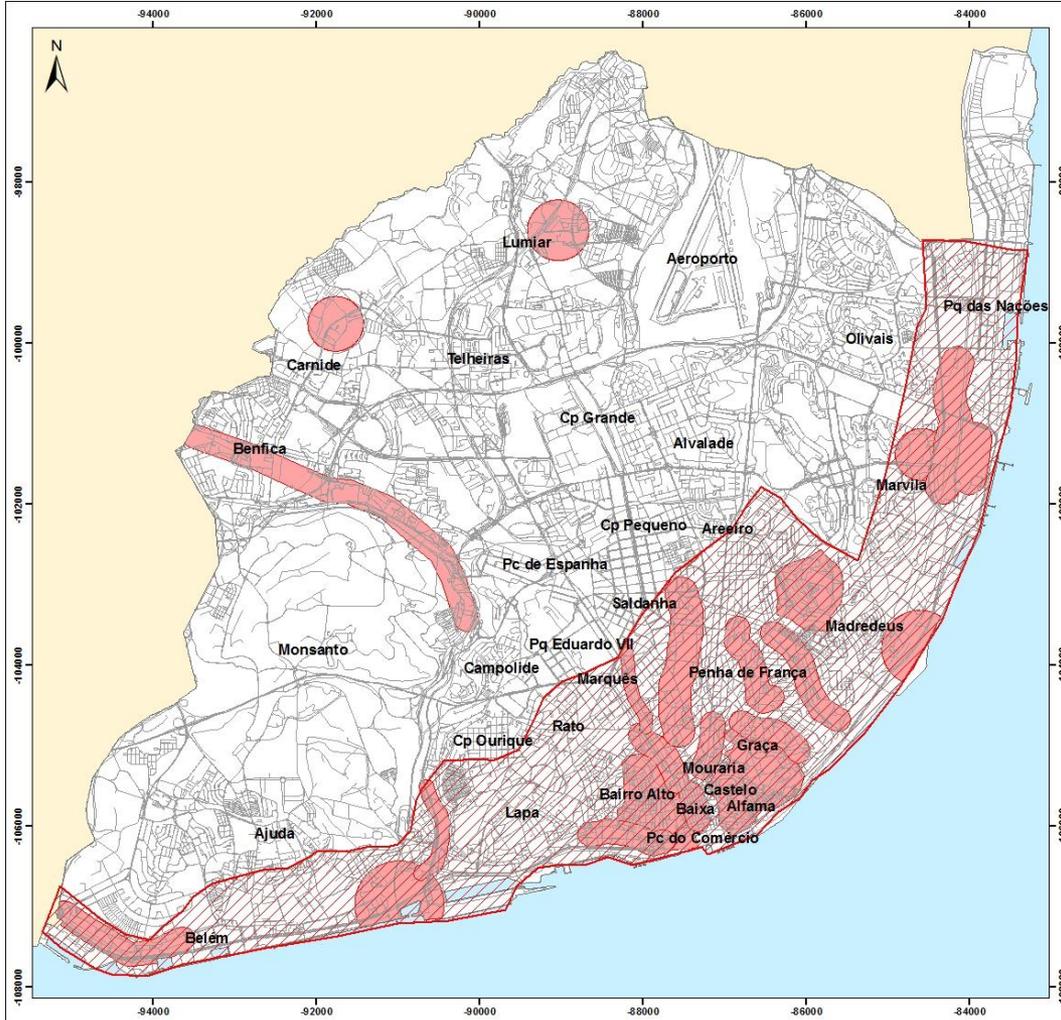
Rede viária e obras de arte afectadas

Junho 2015
Sistema de referência Hayford-Gaus, DATUM 73
0 1 2 3 km

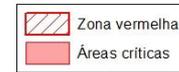
Plano Especial de Emergência do Risco Sísmico da Cidade de Lisboa



Plano Especial de Emergência do Risco Sísmico da Cidade de Lisboa



Zonamento operacional



SERVIÇO MUNICIPAL DE PROTEÇÃO CIVIL DE LISBOA

Zonamento da cidade para fins operacionais

Junho 2015

Sistema de referência Hayford-Gaus, DATUM 73

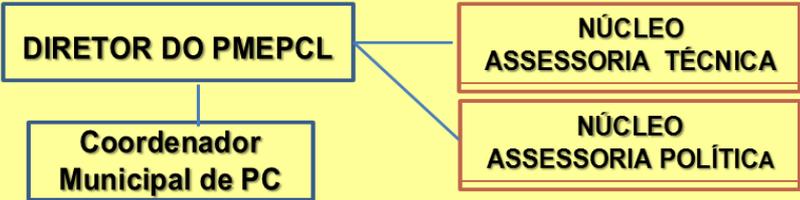


PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



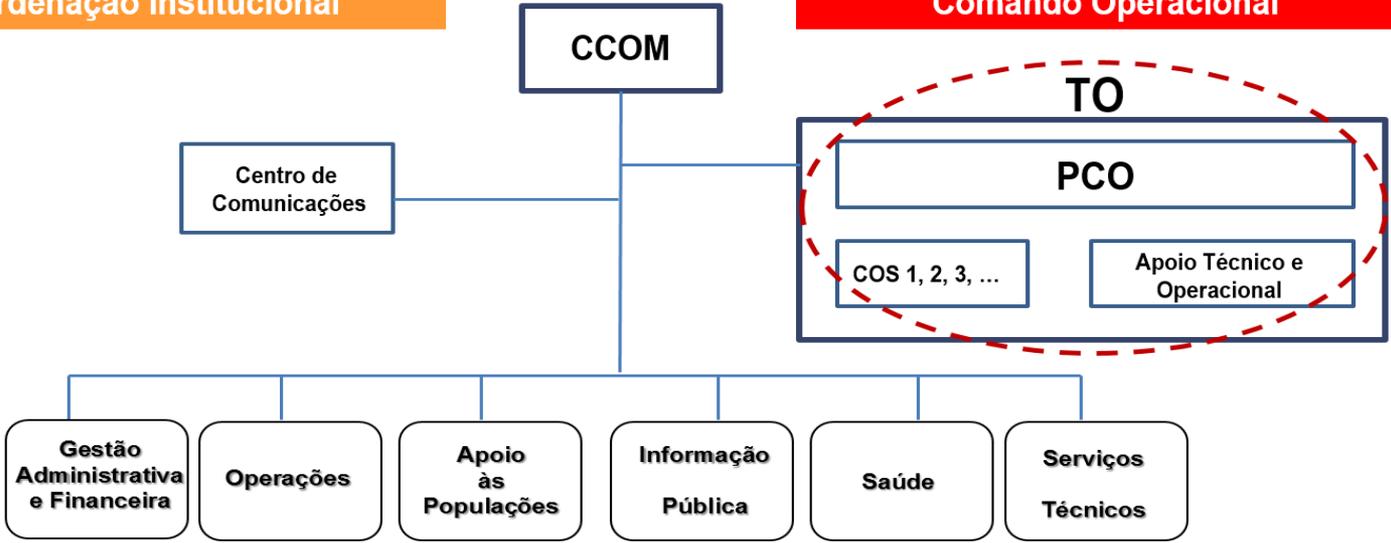
Plano Especial de Emergência do Risco Sísmico da Cidade de Lisboa

Direção Política



Coordenação Institucional

Comando Operacional



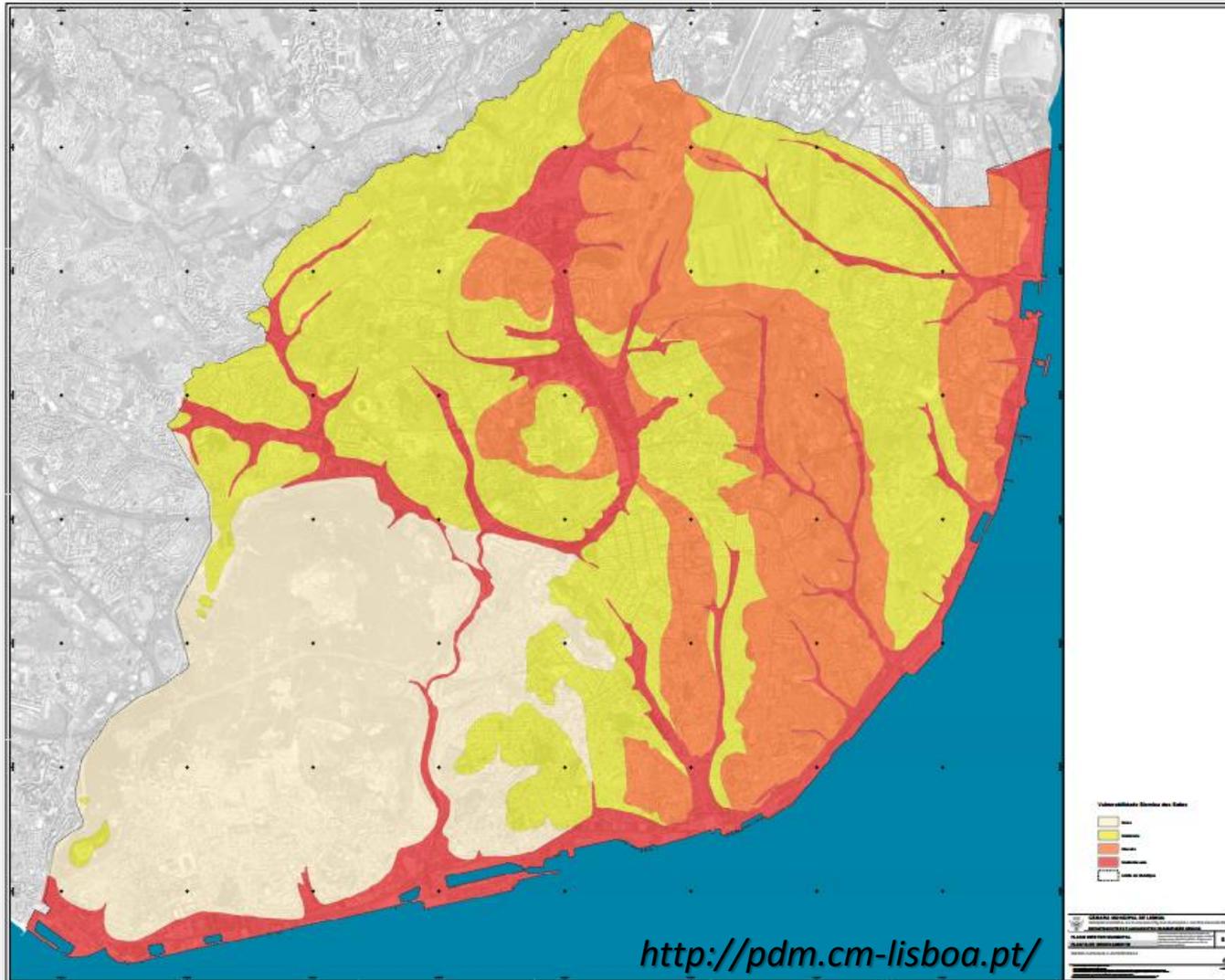
AÇÕES



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



Plano Diretor Municipal



Planta de riscos naturais e antrópicos II

Regulamento da Proposta de Plano

Artº 24 Vulnerabilidade sísmica dos solos

“Nas obras de construção de edifícios, obras de arte e de infraestruturas de subsolo têm que ser aplicadas medidas de resistência estrutural antissísmica.

As obras de reabilitação de edifícios, de obras de arte e de infraestruturas do subsolo têm de integrar soluções de reforço estrutural que aumentem a sua resistência global a forças horizontais e manter as condições estruturais iniciais dos edifícios confinantes com o espaço intervencionado, de modo a garantirem a continuidade dessa capacidade de resistência, tendo em conta os valores patrimoniais em presença em cada intervenção.

Nas áreas de muito elevada e elevada vulnerabilidade sísmica dos solos (...), a Câmara Municipal pode solicitar à entidade interveniente estudos complementares geológicos, hidrogeológicos, geotécnicos, de avaliação da capacidade estrutural do edifício e/ou de definição de soluções técnicas compatíveis com as características do espaço...”

<http://pdm.cm-lisboa.pt/>



PLANEAMENTO LOCAL DE EMERGÊNCIA



PLANEAMENTO LOCAL DE EMERGÊNCIA

FINALIDADE

Desenvolver, em **parceria e conjuntamente com as juntas de freguesia da cidade**, a preparação e o aumento da capacidade de resposta e recuperação das populações numa situação de acidente grave ou catástrofe.



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



PLANEAMENTO LOCAL DE EMERGÊNCIA

OBJETIVOS

Objetivos gerais

- Desenvolver e reforçar a cultura de prevenção ao nível local
- Aumentar a resiliência das populações e do território



PLANEAMENTO LOCAL DE EMERGÊNCIA

OBJETIVOS

Objetivos específicos

- Preparar e organizar a resposta às situações de emergência
- Dotar as Juntas de Freguesia de um Centro de Operações de Emergência (COE)
- Criar e organizar grupos de voluntários locais enquadrados pelas Juntas de Freguesia, capazes de colaborar e participar em atividades no âmbito da proteção civil



PLANEAMENTO LOCAL DE EMERGÊNCIA

OBJETIVOS

Objetivos específicos

- Fomentar o envolvimento dos agentes locais na construção de uma cultura de prevenção
- Sensibilizar e informar as comunidades sobre os principais perigos, vulnerabilidades e riscos e respetivos comportamentos de autoproteção

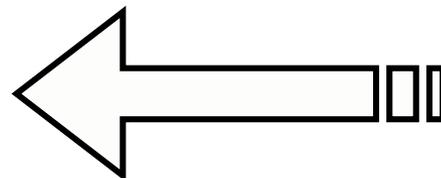


CML

SMPC



**Organização
COE**



**JUNTA DE
FREGUESIA**

COE

COORDENAÇÃO

Operações

Logística

Comunicações e Informação



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



VOLUNTÁRIOS DE PROTEÇÃO CIVIL



VOLUNTÁRIOS DE PROTEÇÃO CIVIL



Noite de Santo António



Peddy paper



VOLUNTARIADO DE PROTEÇÃO CIVIL

FORMAÇÃO

- » Sistema de Proteção Civil
- » Planeamento Local de Emergência
- » **Risco Sísmico: comportamentos de autoproteção**
- » O Fenómeno do Fogo: comportamentos de autoproteção
- » Manuseamento de equipamentos de combate a incêndio
- » Noções Básicas de Primeiros Socorros



BRIGADAS DE APOIO LOCAL

COMPETÊNCIAS

✓ No âmbito do SOCORRO



✓ No domínio da MANUTENÇÃO dos equipamentos



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



EXERCÍCIOS | SIMULACROS



FORMAÇÃO | SENSIBILIZAÇÃO



EXERCÍCIOS | SIMULACROS

FORMAÇÃO | SENSIBILIZAÇÃO

PLANOS SEGURANÇA INTERNOS

Desenvolvimento e Implementação



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



CRESCER NA SEGURANÇA

segurança na rua e em espaços públicos

prevenção de incêndios

autoproteção em situação de sismo

prevenção de acidentes domésticos



tinoni
com

1992 - 2014

211631

PARTICIPANTES



PROTEÇÃO CIVIL

Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



CRESCER NA SEGURANÇA

DESTINATÁRIOS

» Alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico

TEMAS DESENVOLVIDOS

- » Segurança na rua e em espaços públicos
- » Segurança em casa – acidentes domésticos
- » **Sismos e comportamentos de autoproteção**
- » Prevenção de incêndios e comportamentos de autoproteção





Filme
«EVACUAÇÃO DE UMA ESCOLA...»



Cd-Rom «TINONI & COMPANHIA»

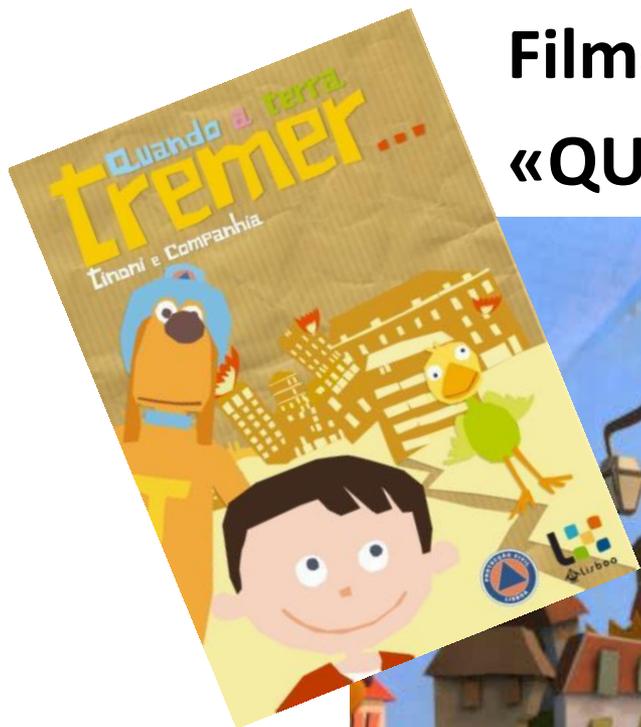


PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



Filme

«QUANDO A TERRA TREMER»



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



INFORMAÇÃO PÚBLICA



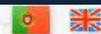
PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar



O sítio de segurança infantil
do Serviço de Protecção Civil da
Câmara Municipal de Lisboa.



Tinoni e Companhia



Blog
About
Telefones úteis
Sítios na internet
Mapa
Contactos



Sabias que ?

O fumo provocado pelos incêndios é
mais leve que o ar que respiramos.



Destaques



Casa do Tinoni - Crescer na Segurança
Marcações Tinoni
Marque já a sua visita à CASA do TINONI.

[Clica Aqui](#)



Espaço criança

A temática da segurança dirigida aos mais pequenos.



Aventura em 3D

com o Tinoni & Companhia



Jogos

Puzzles, jogo da memória, ...



Pais e educadores

Informação sobre a segurança
dirigida a pais e educadores



Casa do Tinoni



Serviço de Protecção Civil
Câmara Municipal de Lisboa © Tinoni 2008 - Design Shakebiz

FORMAÇÃO | SENSIBILIZAÇÃO



PROTEÇÃO CIVIL
Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar





OBRIGADO.

Manuel João Ribeiro
manuel.ribeiro@cm-lisboa.pt



PROTEÇÃO CIVIL

Prevenir | Preparar | Socorrer | Recuperar

