

Do Risco à Catástrofe – Um Desafio para a Protecção Civil

O Risco Sísmico no Município da Amadora



Luís Carvalho | Geógrafo
Câmara Municipal da Amadora
Serviço Municipal de Protecção Civil
luis.carvalho@cm-amadora.pt

Magda Matias | Geógrafa
Instituto Superior Técnico
Laboratório de Sismologia
magda.matias@ist.utl.pt

Nuno Leitão | Geógrafo
Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
TERCUD
nuno.leitao@ulusofona.pt



ÍNDICE

1. RISCO E CATÁSTROFE

1.1. Problemática

1.2. PEE – Risco Sísmico da AML e Concelhos Limítrofes

2. ENQUADRAMENTO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO DA AMADORA

2.1. Meio físico

2.2. Processo de urbanização

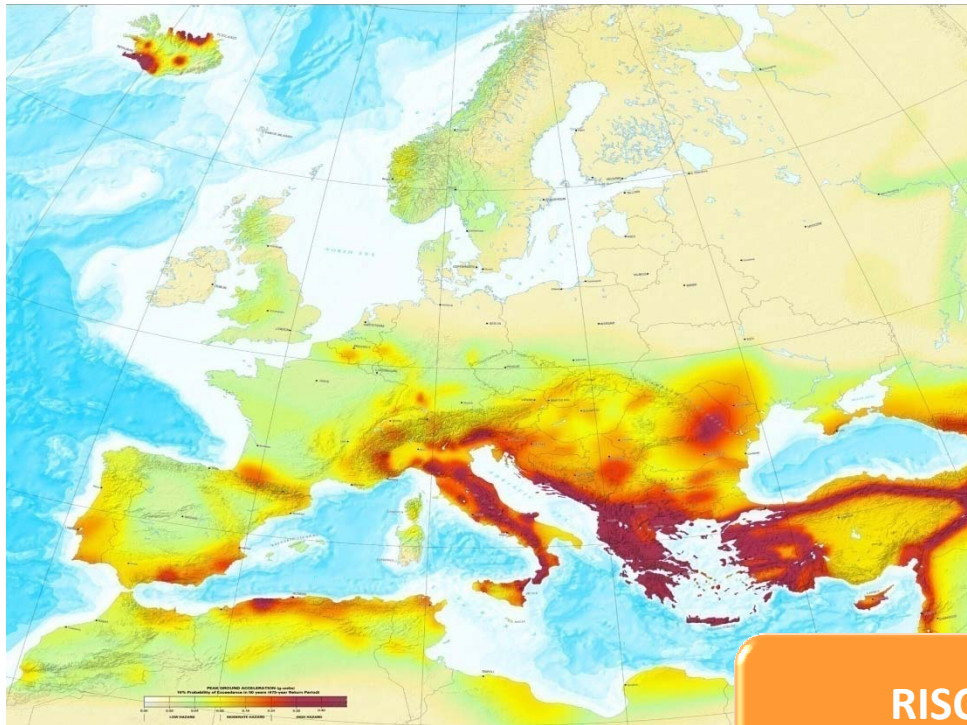
3. ANÁLISE DO RISCO SÍSMICO NO MUNICÍPIO DA AMADORA

3.1. Metodologia de trabalho

3.2. Resultados obtidos

3.3. Perdas económicas





RISCO E CATÁSTROFE



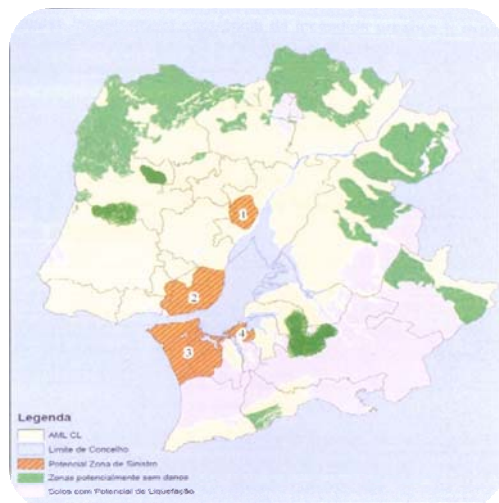
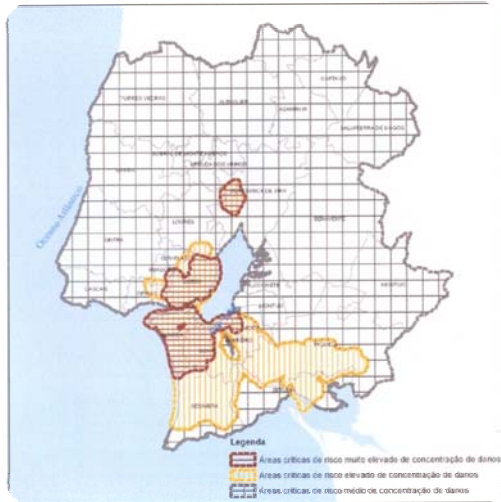
1. RISCO E CATÁSTROFE

1.1. PROBLEMÁTICA



1. RISCO E CATÁSTROFE

1.2. PEE – RISCO SÍSMICO AML E CONCELHOS LIMÍTROFES



PLANO ESPECIAL DE EMERGÊNCIA RISCO SÍSMICO DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA E CONCELHOS LIMÍTROFES

CENÁRIOS

Sismo afastado (Fronteira de placas euro-asiática e africana – Banco de Gorringe)

Sismo próximo (Falha do Vale Interior do Tejo)

FUNDAMENTAL

- Análise do Risco Sísmico

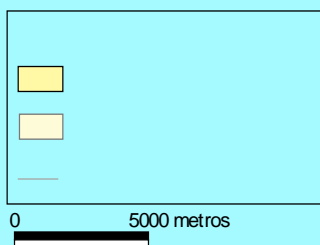
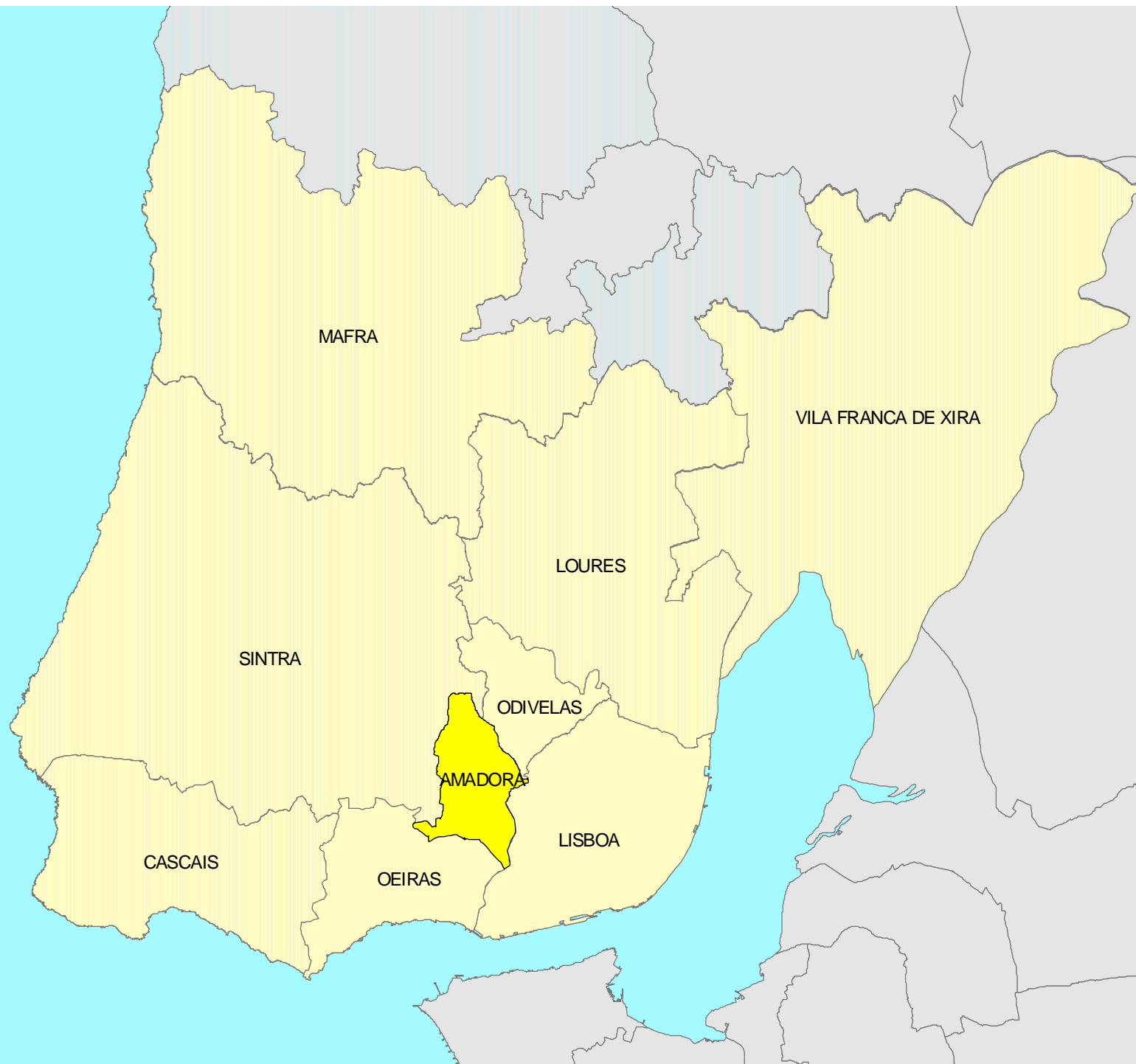
- Elaborar Planos Municipais de Emergência

ARTICULAÇÃO DE TODAS AS ENTIDADES
INTERVENIENTES NO PROCESSO DE PREPARAÇÃO,
SOCORRO E RECUPERAÇÃO EM SITUAÇÃO DE
EVENTUAL SISMO



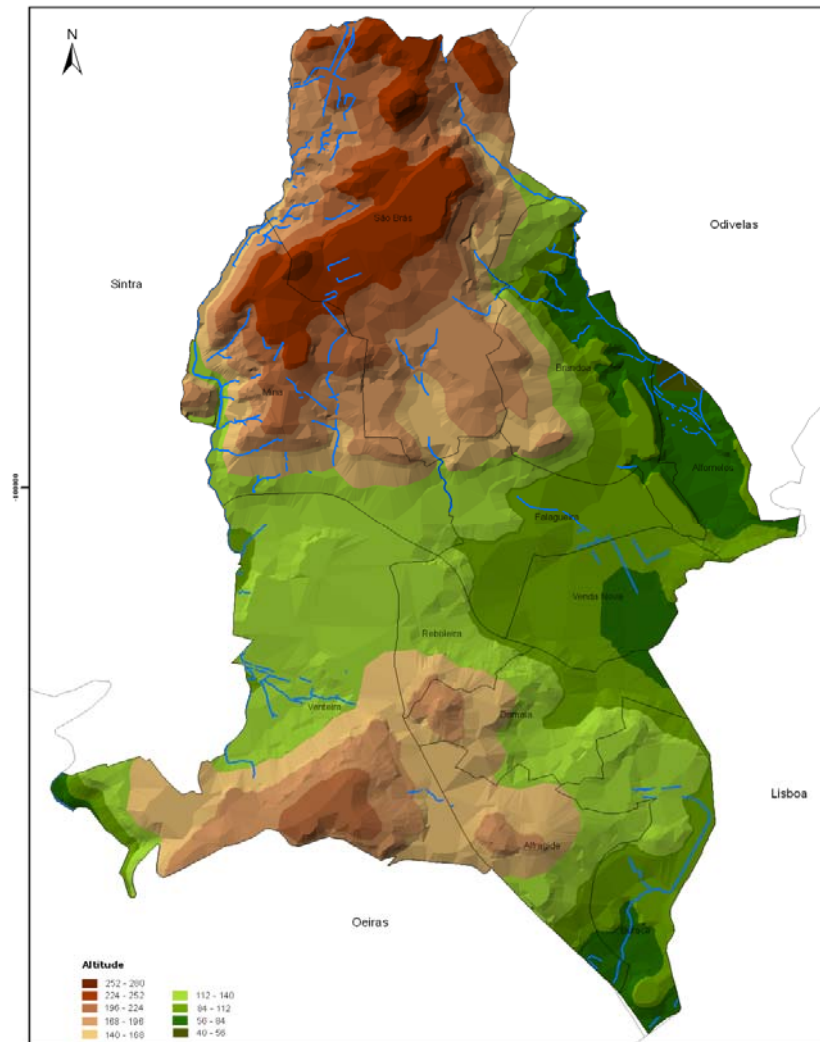
2. ENQUADRAMENTO TERRITORIAL AMADORA





2. ENQUADRAMENTO TERRITORIAL - MUNICÍPIO DA AMADORA

2.1. MEIO FÍSICO



Estrutura morfológica definida por 3 unidades:

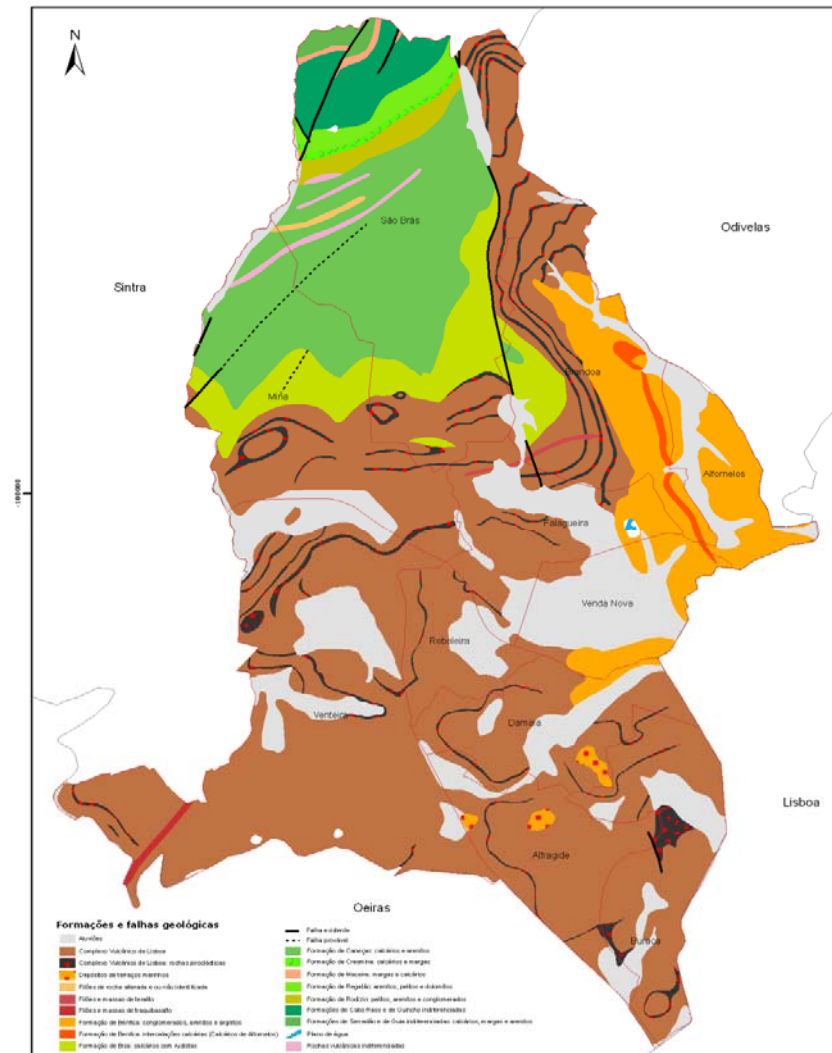
Norte do concelho corresponde a uma área planáltica de **relevo acidentado** (Serra da Mira)

Vale aberto, **corredor central**, no prolongamento do Vale de Benfica

Sul e Sudoeste, a Serra de Carnaxide, com **declives acentuados**

Rugosidade da superfície topográfica entre 30-60%

2.1. MEIO FÍSICO



Afloram rochas de dois tipos principais:

Rochas Sedimentares:
correspondem a calcários,
margas, argilas e arenitos
datados do Cretácico

Rochas Magmáticas:
Integram o Complexo
Vulcânico de Lisboa (formação
geológica dominante);
basaltos, gabros e filões

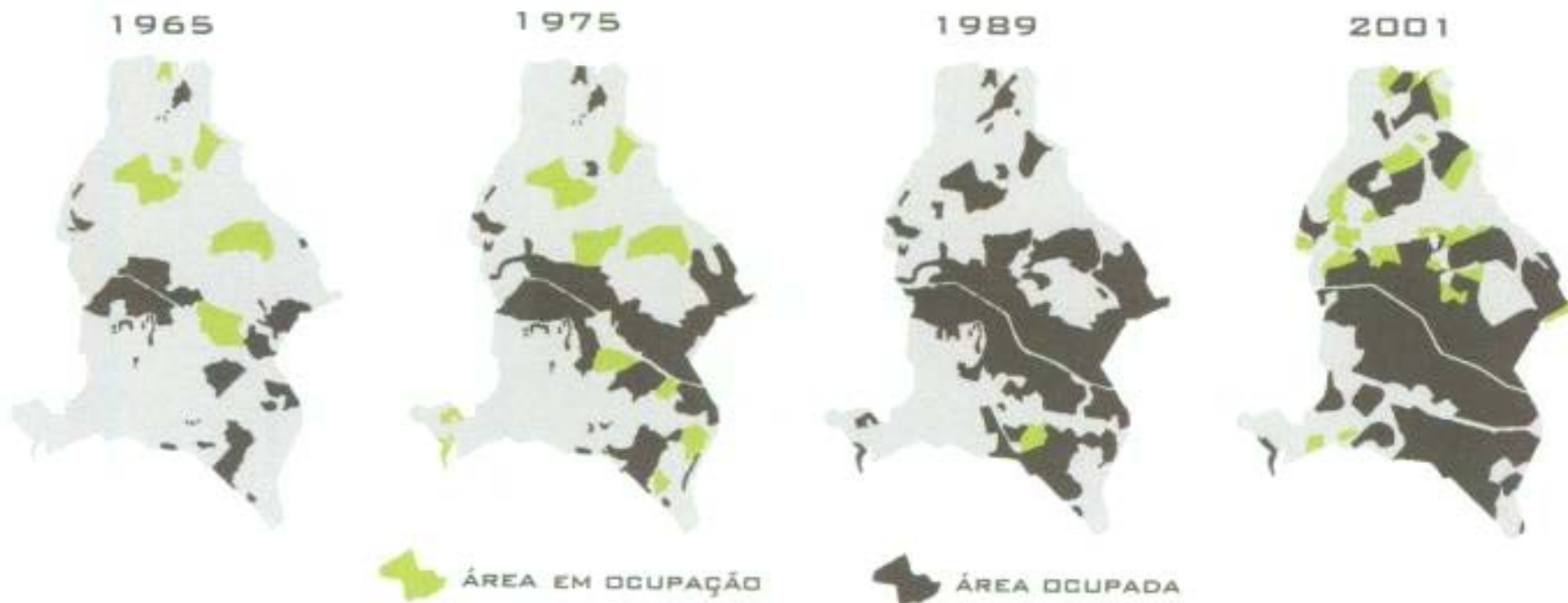
Génese litológica é uma condicionante a ser considerada na ocupação urbana e tipos de construção

2. ENQUADRAMENTO TERRITORIAL - MUNICÍPIO DA AMADORA

2.2. PROCESSO DE URBANIZAÇÃO

Até 1950: transformação das áreas agrícolas em áreas urbanas

Após 1950: ocupação articulada com os eixos de transporte, industrialização e terciarização

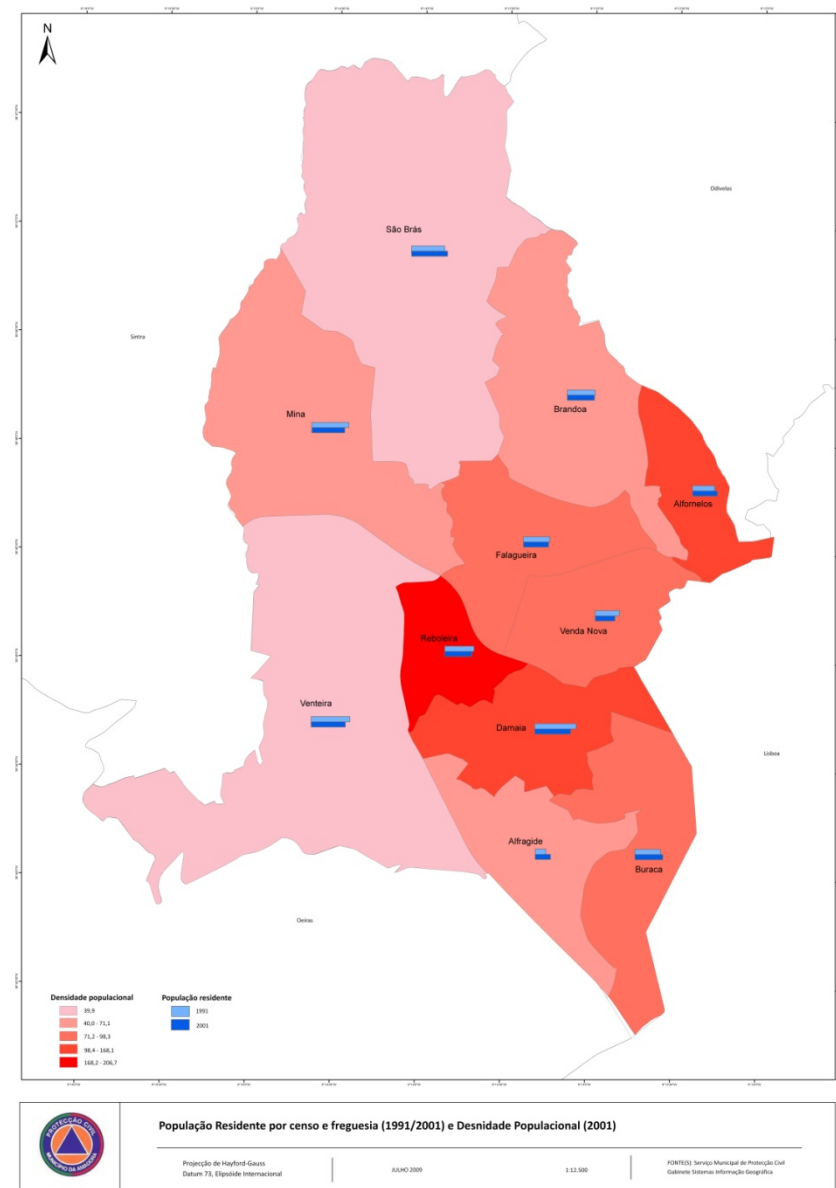
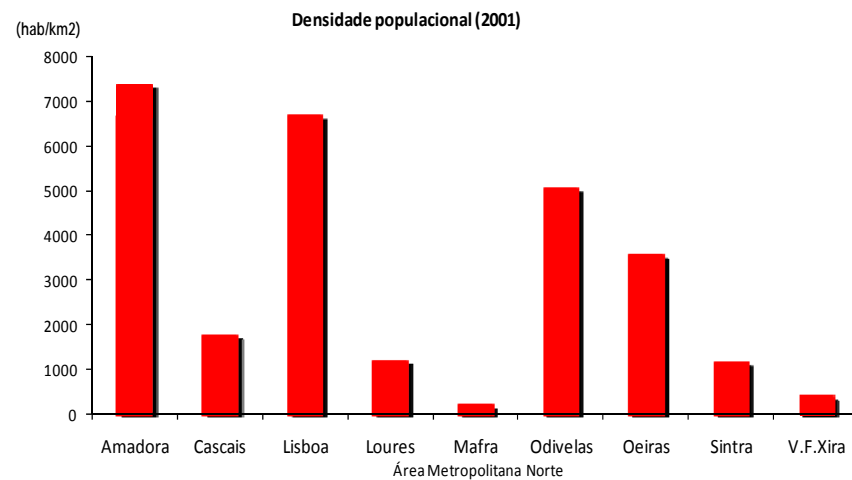


2. ENQUADRAMENTO TERRITORIAL - MUNICÍPIO DA AMADORA

2.2. PROCESSO DE URBANIZAÇÃO

Concelho com a maior
densidade populacional do
país (7 393hab/km²)

Concentração excessiva da
população num pequeno
espaço geográfico





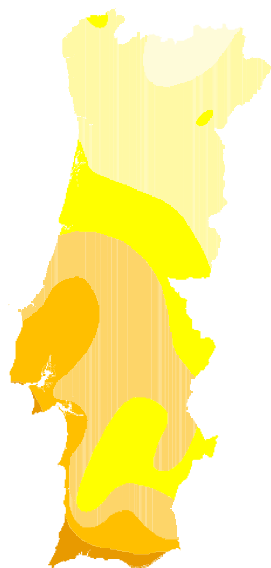
3. ANÁLISE DO RISCO SÍSMICO AMADORA



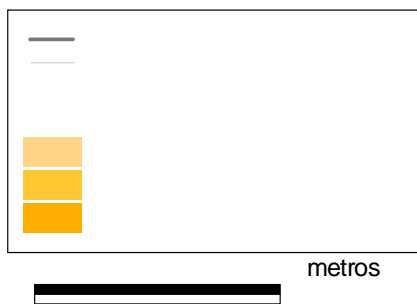
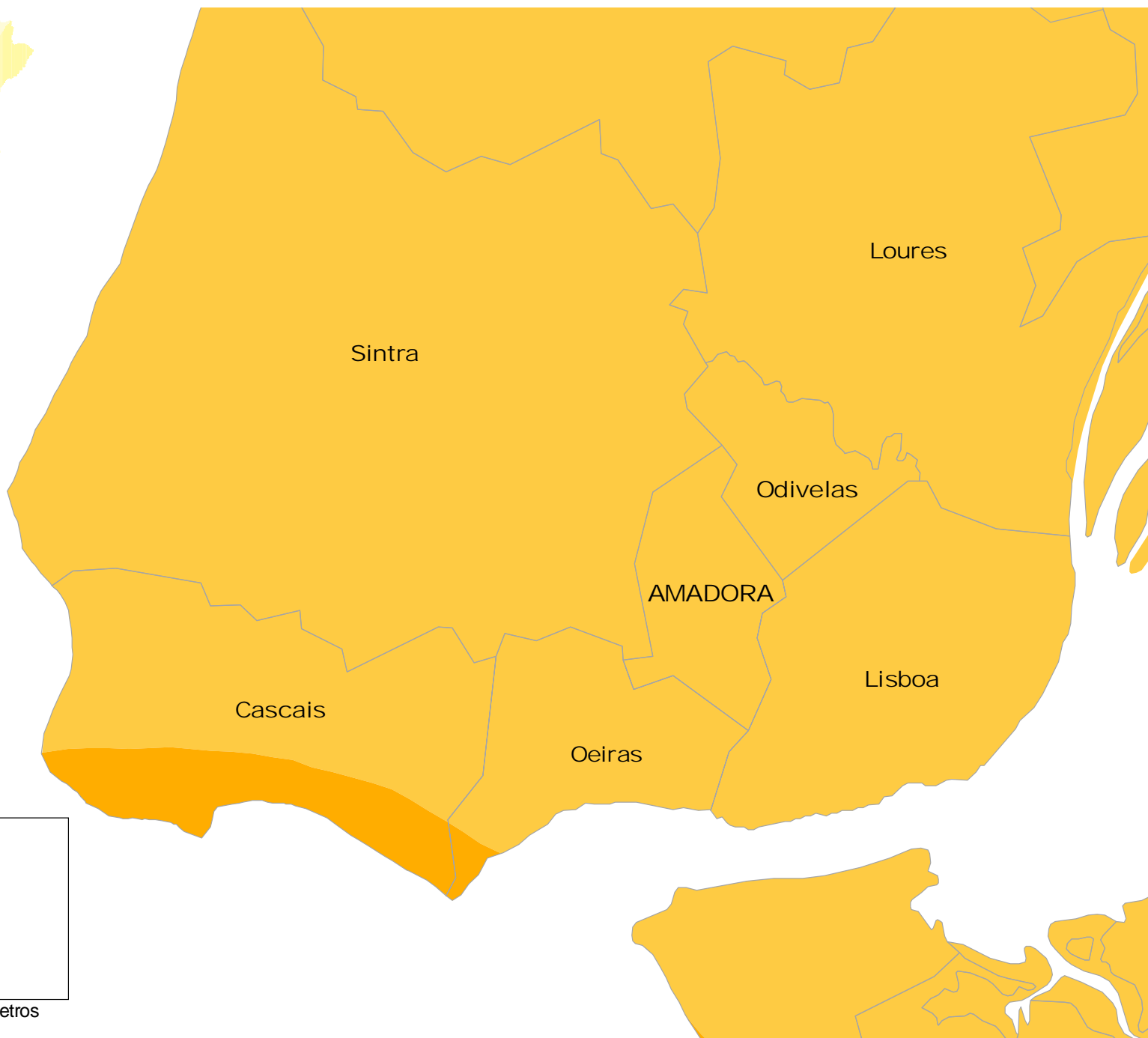
EMSC

EMSC

© Getty Images

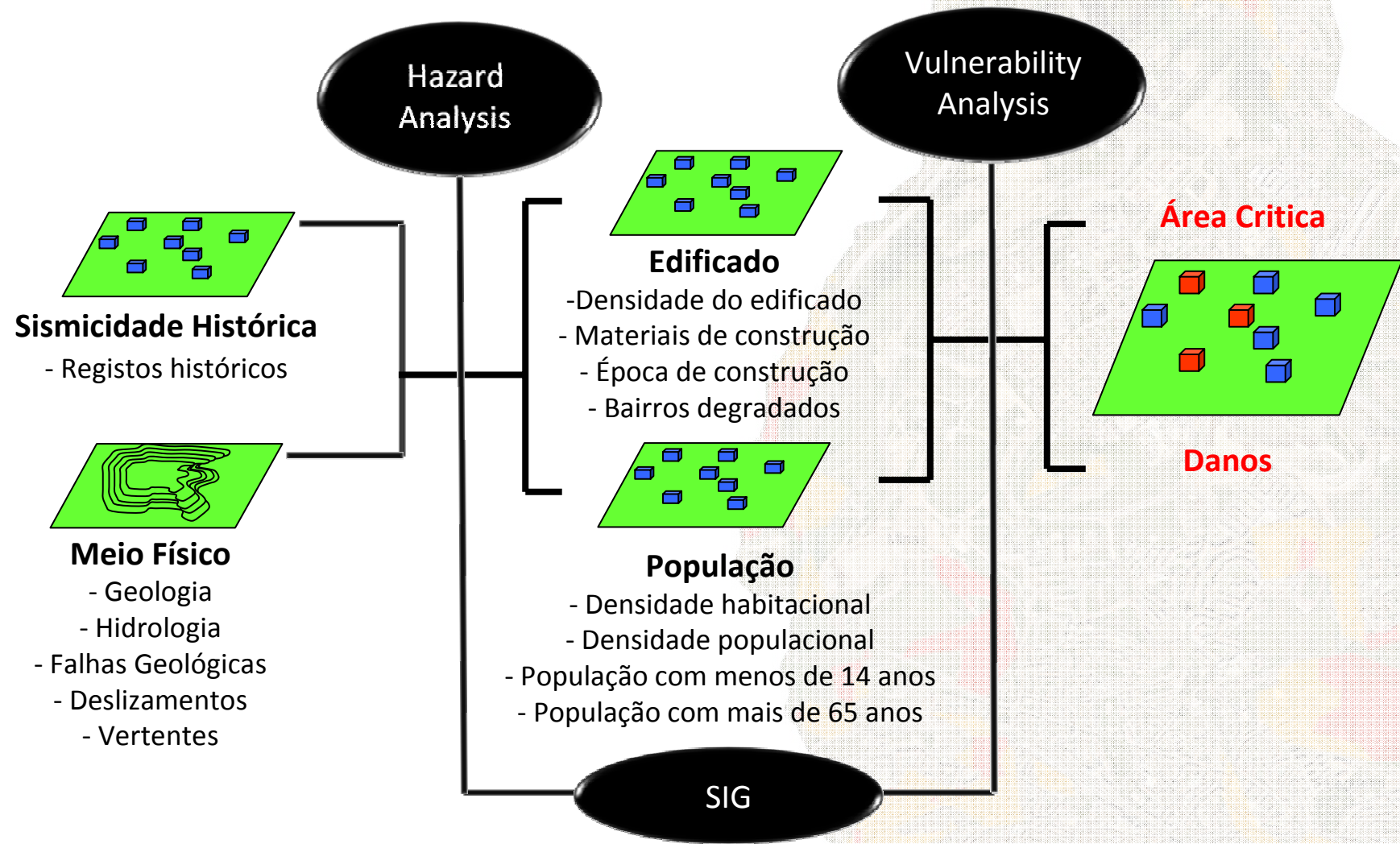


0 100 Quilómetros



3. RISCO SÍSMICO NO MUNICÍPIO DA AMADORA

3.1. METODOLOGIA DE TRABALHO



3. RISCO SÍSMICO NO MUNICÍPIO DA AMADORA

3.2. RESULTADOS OBTIDOS

Áreas críticas: meio físico

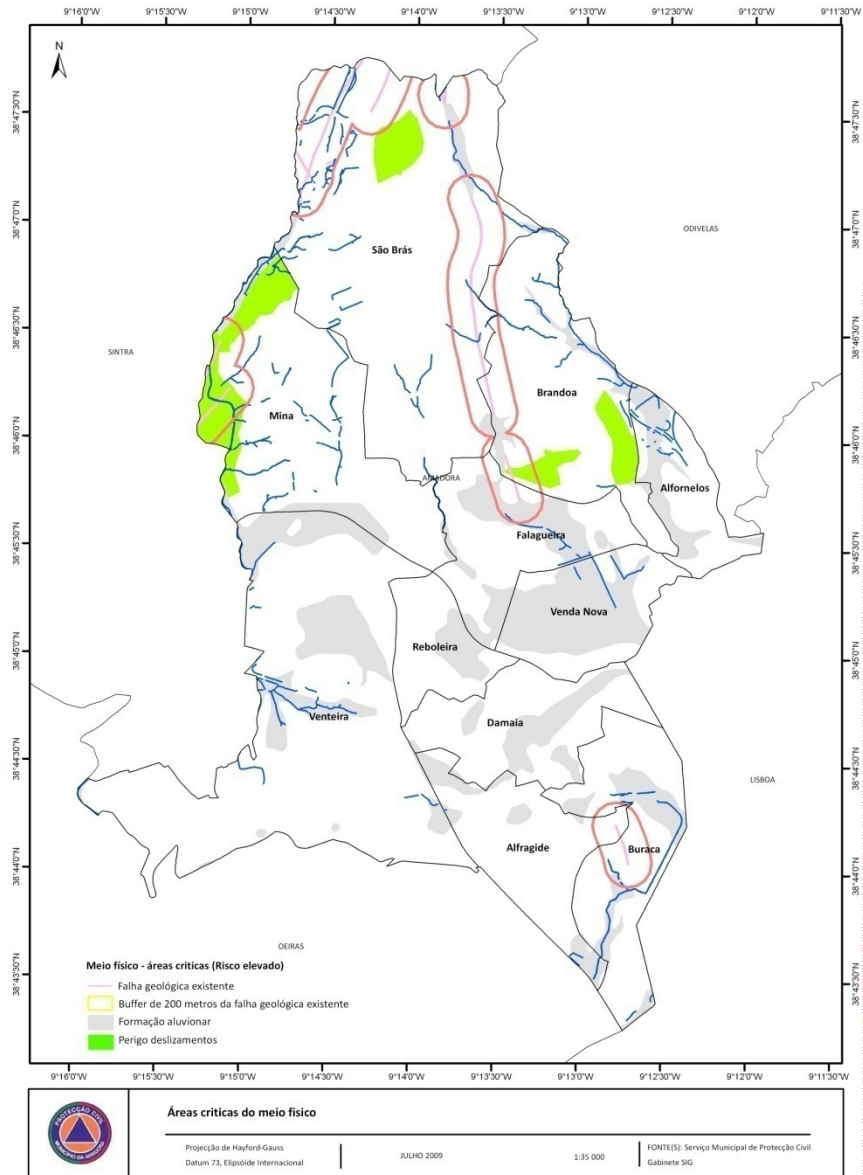
1. Fraca resistência da mancha aluvionar ao sismo

2. Processo de subsidência face à obstrução das linhas de água

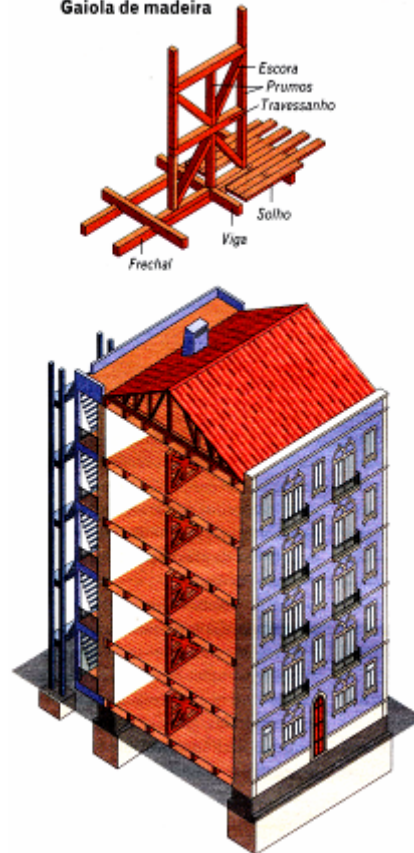
3. Área envolvente de 200 metros (falha geológica)

4. Fraca estabilidade dos blocos rochosos

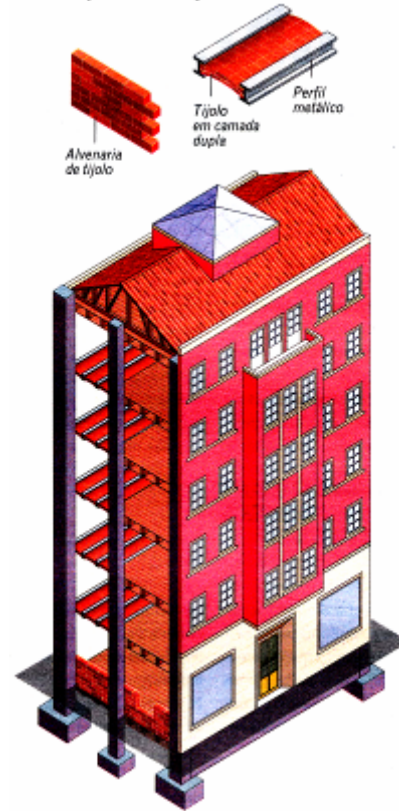
5. Ocorrência de desmoronamentos



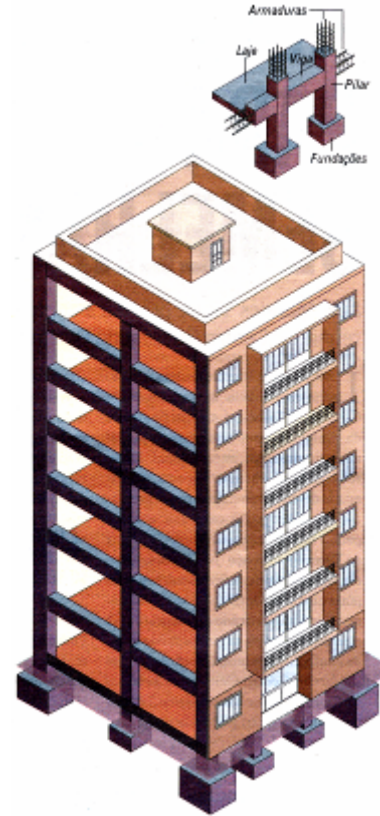
Gaiola de madeira



Pavimentos em abobadilha e paredes de tijolo



Estrutura de betão armado



Antes 1945



Entre 1945 – 1985



Após 1985

3. RISCO SÍSMICO NO MUNICÍPIO DA AMADORA

3.2. RESULTADOS OBTIDOS

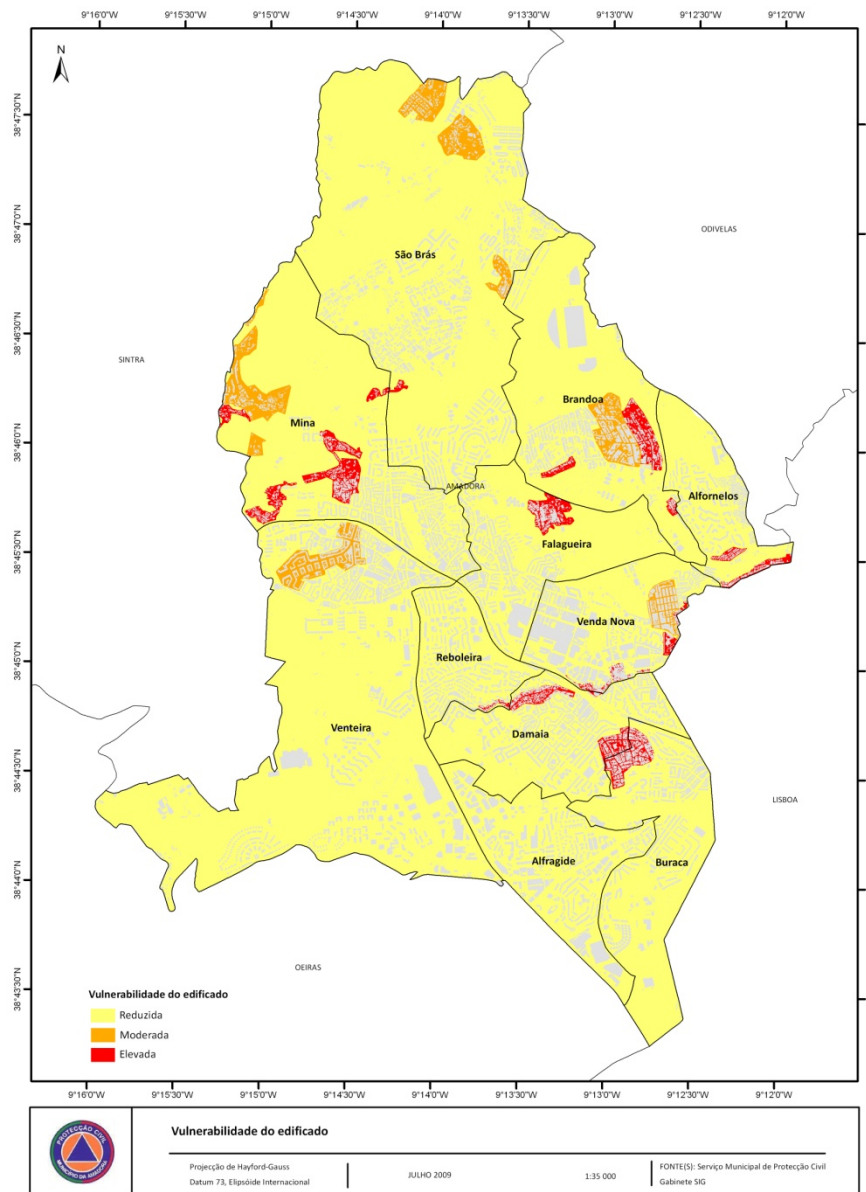
Áreas críticas: edificado

1. Elevada
concentração dos
edifícios

2. Fraca resistência
das alvenarias

3. Idade avançada e
estado de
degradação

4. Sem as condições
mínimas de
resistência ao sismo
(bairros degradados)



3. RISCO SÍSMICO NO MUNICÍPIO DA AMADORA

3.2. RESULTADOS OBTIDOS

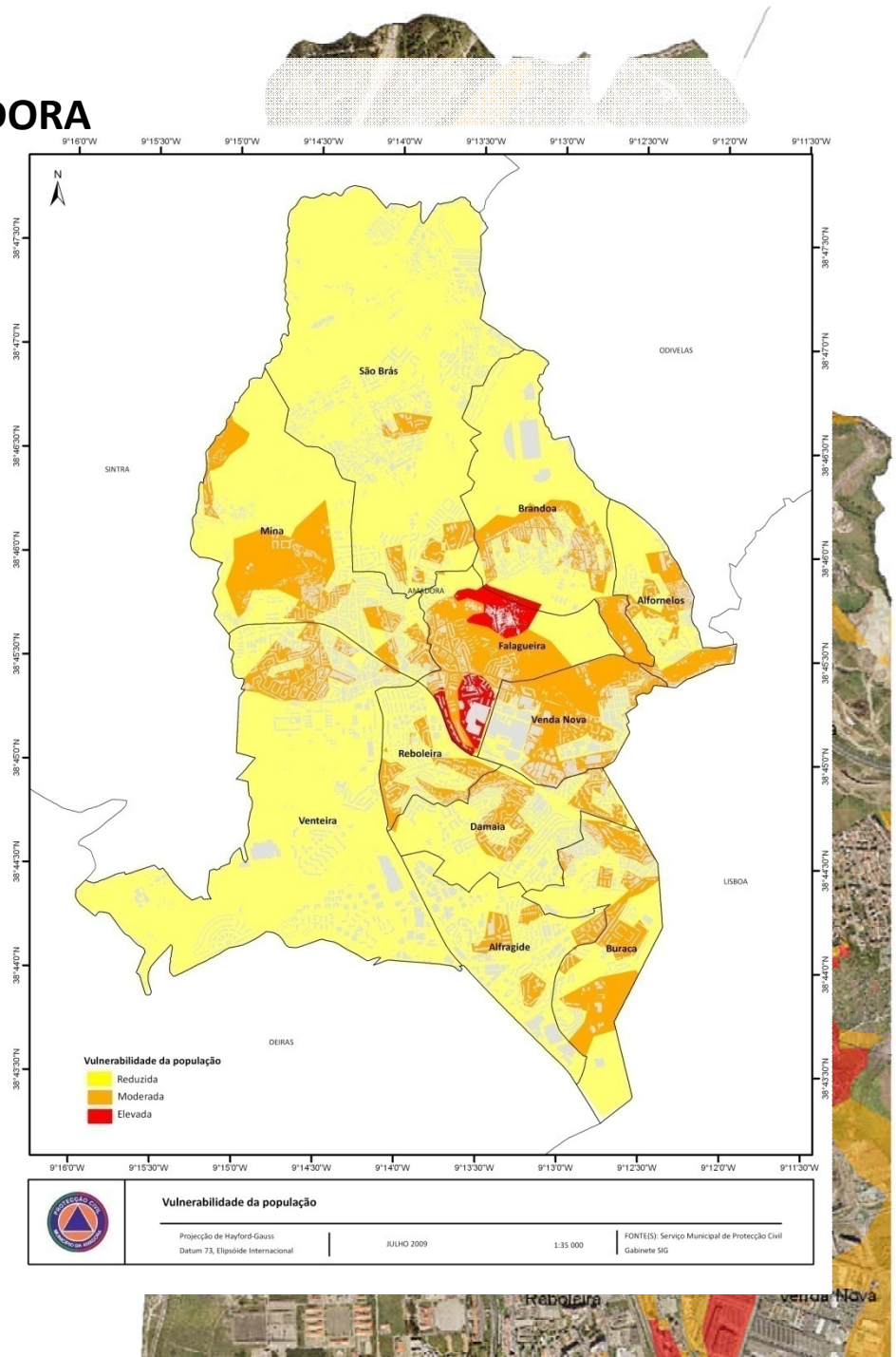
Áreas críticas: população

1. Maior
concentração dos
alojamentos

2. Concentração
excessiva da
população

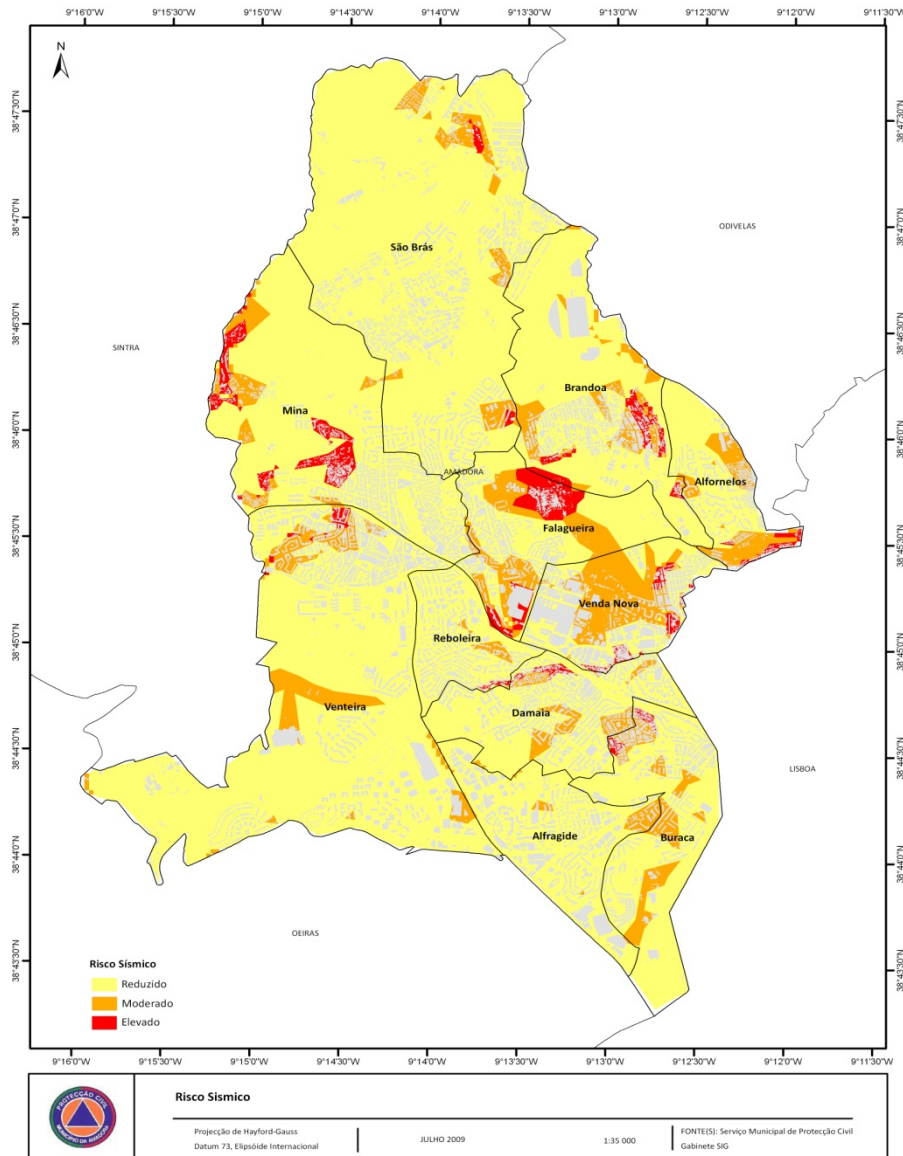
3. Dificuldade em
movimentarem-se

4. Ausência de
percepção do risco



3. RISCO SÍSMICO NO MUNICÍPIO DA AMADORA

3.2. RESULTADOS OBTIDOS



RISCO SÍSMICO AMADORA

SUPOORTE NATURAL

Reflexo da dinâmica do interior do planeta

INFRA-ESTRUTURAS

Vulnerável à variabilidade espacial da acção sísmica

ELEMENTO EXPOSTO

Vulnerável à acção sísmica e ao comportamento da infra-estruturas. Exposto ao fenómeno

RISCO SÍSMICO AMADORA

Reduzido a moderado, existindo algumas áreas que nos merecem alguma atenção

3. RISCO SÍSMICO NO MUNICÍPIO DA AMADORA

3.3. PERDAS ECONÓMICAS

Cerca de 25% dos edifícios encontram-se em áreas de risco sísmico moderado a elevado

O custo de reabilitação do edificado (1.757,755€) representam custos a ser imputados ao Estado e à sociedade

Edifícios	Risco III	Risco II	Total
Antes 1945	158	483	641
Entre 1946-60	612	543	1155
Entre 1961-85	6401	3316	9917
Após 1986	-	-	-
Total	7171	4542	11713
Total em percentagem	15,03	9,53%	24,56
Total Edifícios Amadora	47685		

Época de construção	N.º de edifícios Risco II	N.º de edifícios Risco III	Área de construção (m²)	Custa unitário de reabilitação (€/m²)	% Reabilitação para reforço sísmico	Custo unitário de reabilitação sísmica (€/m²)	Custo da reabilitação sísmica (€)
Antes de 1945	483 (1,02%)	158 (0,33%)	288,450 m² (641x450m²)	399,04 €/m²	50 %	199,53 €/m²	31.442, 000 €
1945-1960	543 (1,14%)	612 (1,28%)	693,000 m² (1,155 x 600 m²)	199,52 €/m²	80%	159,62 €/m²	97 .308,000€
1961-1985	516 (7,37%)	6401	9,917,000 m²	199,52 €/m²	80%	159,62 €/m²	96.036,000€
Após 1985	-	-	-	-	-	-	-
Total	4542 (9,53%)	7171	-	-	-	-	224.786,000€

Do Risco à Catástrofe – Um Desafio para a Protecção Civil

O Risco Sísmico no Município da Amadora



Luís Carvalho | Geógrafo
Câmara Municipal da Amadora
Serviço Municipal de Protecção Civil
luis.carvalho@cm-amadora.pt

Magda Matias | Geógrafa
Instituto Superior Técnico
Laboratório de Sismologia
magda.matias@ist.utl.pt

Nuno Leitão | Geógrafo
Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
TERCUD
nuno.leitao@ulusofona.pt

