



**ISEC**

**Instituto Superior de Educação e Ciências**

**Mestrado em Gestão Integrada Qualidade, Ambiente e Segurança**

**Dissertação do Trabalho Final de Mestrado**

**A importância do planeamento urbano como fator de vulnerabilidade acrescida em cidades de moderado a elevado risco sísmico**

**Caso de estudo – A cidade de Lisboa em particular a zona de Alcântara**

---

**Autor: Georgina Isabel Dias Vieira**

---

**Lisboa, 2013**

**A importância do planeamento urbano como fator de vulnerabilidade  
acrescida em cidades de moderado a elevado risco sísmico  
Caso de estudo – A cidade de Lisboa em particular a zona de Alcântara**

Dissertação elaborada com vista à obtenção do Grau de Mestre na  
Especialidade em Gestão Integrada da Qualidade, Ambiente e Segurança

**Orientador:**

**Mestre Maria Alexandre Canhoto Gonçalves da Silva Anderson**

ISEC- Escola Superior de Educação e Ciências

## **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora, a Professora Maria Anderson.

Aos meus pais, irmãos e família.

Aos meus amigos e colegas do ISEC.

A todos o meu mais sincero reconhecimento!

## RESUMO

A presente dissertação surgiu da constatação de que o planeamento urbano não tem uma avaliação dos impactes, capaz de medir o potencial agravamento dos riscos que a implantação do próprio plano pode introduzir nas áreas geridas por ele. A Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), prevista nestes instrumentos de ordenamento, muitas vezes não contempla nos fatores críticos de decisão da implantação do plano, os riscos introduzidos pelas opções do plano. Mesmo nos casos em que os riscos são considerados como um dos fatores críticos de decisão, estes são considerados individualmente, como se o todo fosse a simples soma das partes, numa análise fixista do risco. Por outro lado, a própria quantificação de cada risco individualmente não apresenta uma definição da vulnerabilidade sequer próxima do satisfatório.

Este trabalho pretende por isso ser um marco teórico-conceitual para a consideração do estudo da vulnerabilidade urbana na avaliação de riscos nos instrumentos de gestão do território, apresentando como “novidade” uma proposta de construção de um índice de vulnerabilidade.

**Palavras-Chave:** Risco, Vulnerabilidade, Planeamento urbano.

## **ABSTRACT**

*This thesis arose from the realization that urban planning has no impact assessment, capable of measuring the potential worsening of the risk that the implementation of the plan itself can introduce in the areas managed by him. The Strategic Environmental Assessment, provided in these planning instruments, often does not address the critical factors for decision implementation of the plan, the risks introduced by plan options. Even in cases where the risks are considered as one of the critical factors for decision, these are considered individually, as if the whole were the sum of its parts, in a fixist analysis of the risk. On the other hand, the measurements itself of each individual risk doesn't present a vulnerability definition near to the satisfactory.*

*This thesis therefore intends to be a theoretical and conceptual framework for the consideration of the study of urban vulnerability in risk assessment on the instruments of the management of the territory, presenting as "new" a proposal to construct a vulnerability index.*

*Key words: Risk, Vulnerability, Urban Planning.*

# ÍNDICE

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>3</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>4</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>5</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>8</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS</b> .....	<b>9</b>
<b>SIGLAS E ABREVIATURAS</b> .....	<b>10</b>
<b>PARTE I – ENQUADRAMENTO E CONCEITOS</b> .....	<b>12</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
1.1. Enquadramento.....	12
1.2. Estrutura do trabalho .....	15
<b>2. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO</b> .....	<b>16</b>
<b>3. CONCEITOS</b> .....	<b>20</b>
3.1. Risco – Componentes e abordagens.....	20
3.1.1. Definição de risco .....	22
3.1.2. Suscetibilidade .....	27
3.2. Evolução do conceito de vulnerabilidade.....	27
3.3. Abordagem holística da vulnerabilidade e risco.....	31
3.4. Os riscos no ordenamento do território.....	33
3.5. A análise do risco como pilar do ordenamento do território .....	34
3.5.1 Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território .....	34
3.5.2 Plano Diretor Municipal (PDM) VS Plano De Urbanização (PU) .....	36
<b>PARTE II – APRESENTAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO – ALCÂNTARA</b> .....	<b>39</b>
<b>4. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO</b> .....	<b>39</b>
4.1. Pré-História até 1750.....	40
4.2. 1750 até 1850.....	42
4.3. 1850 até 1900.....	44
4.4. 1900 até 1950.....	46
4.5. 1950 até à Atualidade .....	47
<b>5. PLANOS DE ORDENAMENTO no âmbito do caso de estudo</b> .....	<b>48</b>
5.1. Plano Regional de Ordenamento Território - Área Metropolitana de Lisboa	48
5.2. PDM versus PROTAML.....	49
5.3. Plano de Urbanização de Alcântara .....	51
5.4. Sobreposição dos riscos nos Planos de ordenamento para Alcântara .....	53
<b>6. CARATERIZAÇÃO FÍSICA E HUMANA</b> .....	<b>54</b>
6.1 Caraterização físico-social.....	54
6.2 Geomorfologia da zona .....	56
6.3 Caraterização do parque edificado .....	57
6.4 Caraterização das acessibilidades .....	62
6.5 Abastecimento de água e saneamento básico .....	64

6.6	Infraestruturas rodo-ferroviárias e portuárias.....	65
6.7	Caraterização Humana.....	66
6.7.1.	Crescimento e densidade populacional .....	66
6.7.2.	Escolaridade da população residente e tipo de atividade.....	69
<b>7.</b>	<b>CARATERIZAÇÃO DOS RISCOS.....</b>	<b>72</b>
7.1.	A dinâmica dos sistemas urbanos e os riscos .....	72
7.1.1.	Suscetibilidade física aos fatores de riscos naturais .....	73
7.1.2.	Cheias/Inundações .....	73
7.1.3.	Sismos.....	76
7.1.4.	Deslizamentos .....	79
7.1.5.	Riscos tecnológicos .....	80
7.1.6.	Risco de colapso de estruturas.....	80
7.1.7.	Transporte de matérias perigosas .....	82
7.2.	Meios de minimização do risco.....	82
7.3.	Caraterização do ponto de vista dos riscos sobrepostos .....	83
7.3.1.	Morfologia e ocupação da zona vs desmoronamentos .....	84
7.3.2.	Geomorfologia e localização ribeirinha - cheias e liquefação de solos..	84
7.3.3.	Geomorfologia da zona - edificado e rede de infraestruturas .....	85
7.3.4.	Zonas devolutas e degradadas vs incêndios e colapso de estruturas..	85
7.3.5.	Tráfego rodoviário, ferroviário e portuário intenso, cruzado e pesado..	86
7.3.6.	Incêndios urbanos .....	87
7.4.	Os fatores de risco da zona vs vulnerabilidades humanas .....	88
	<b>PARTE III – CONSTRUÇÃO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE.....</b>	<b>90</b>
<b>8.</b>	<b>ÍNDICE DE RISCO E APLICAÇÃO AO CASO DE ESTUDO .....</b>	<b>90</b>
8.1.	Índice de vulnerabilidade prevalente .....	91
8.2.	Outros índices .....	96
8.3.	Proposta de Índice de Vulnerabilidade de Alcântara .....	98
8.3.1.	Os indicadores aplicados ao local de estudo - Alcântara .....	98
8.3.2.	Indicadores de avaliação da vulnerabilidade de Alcântara.....	103
<b>9.</b>	<b>CONCLUSões .....</b>	<b>104</b>
<b>10.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>108</b>
<b>11.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>112</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura seguida na elaboração do trabalho.....	17
Figura 2 - Articulação das componentes do risco JULIÃO, ET AL. (2009).....	24
Figura 3 – Âmbitos do conceito de vulnerabilidade (BIRKMANN, 2007).....	30
Figura 4 - Abordagem holística da gestão e avaliação do risco (ADAPTADO DE CARDONA ET AL., 2005).....	32
Figura 5 - Mapa das várias unidades (PUA, 2011).....	56
Figura 6 - Edifícios segundo a época de construção Censos (2011).....	58
Figura 7 - Edifícios existentes vs Nº de Pisos Censos (2011).....	60
Figura 8 - Estados de conservação dos edifícios em Alcântara.....	61
Figura 9 - Tipo de utilização do edificado Censos (2011).....	62
Figura 10- Tráfego nos corredores de entrada/saída de Lisboa PDM (2012).....	64
Figura 11 - População presente vs população residente Censos (2011).....	67
Figura 12 - População por faixas etárias Censos (2011).....	68
Figura 13 - População idosa quanto à residência Censos (2011).....	69
Figura 14 – Escolaridade da população Censos (2011).....	70
Figura 15 - Atividade da população Censos (2011).....	71
Figura 16 - Bacia do Caneiro de Alcântara (PUA, 2011).....	74
Figura 17 - Mapa da zona crítica de inundações da zona de Alcântara (PUA, 2011).....	75
Figura 18 - Vulnerabilidade sísmica dos solos AML (PDM, 2011).....	79
Figura 19 – Composição do IVP (ADAPTADO DE CARDONA, 2005).....	92



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Quadro Resumo FCD (PUA, 2011).....	52
Tabela 2 - Caraterísticas das unidades (PUA, 2011).....	55
Tabela 3 - Percentagens de uso por unidades de área edificada (PUA, 2011).....	59
Tabela 4 – Caraterísticas dos estados de conservação dos edifícios (PUA, 2011).....	60
Tabela 5 – Abastecimento de água e esgotos Alcântara/Lisboa Censos (2011).....	65
Tabela 6 - Distribuição por tipo de utilização no porto (PORTO DE LISBOA, 2012).....	65
Tabela 7 - Cargas/descargas no porto de Lisboa (PORTO DE LISBOA, 2012) .....	65
Tabela 8 - População Lisboa/Alcântara nos últimos 20 anos Censos (2011) .....	67
Tabela 9 - Escolaridade população Alcântara/Lisboa Censos (2011) .....	69
Tabela 10 - Atividade da população Alcântara/Lisboa Censos (2011) .....	70
Tabela 11 – Rendimento médio da população Alcântara/Lisboa Censos (2011) e Anuário Estatístico da Região Lisboa (2011) .....	71
Tabela 12 – PSP Alcântara (PSP, 2012).....	83
Tabela 13 – Corporações de bombeiros – (REGIMENTO SAPADORES DE LISBOA, 2012; JUNTA DE FREGUESIA DE ALCÂNTARA, 2012).....	83
Tabela 14 - Indicadores de exposição e suscetibilidade (ADAPTADO DE CARDONA, 2005)..	99
Tabela 15 - Indicadores de fragilidade socioeconómica (ADAPTADO DE CARDONA, 2005)	100
Tabela 16 - Indicadores de falta de resiliência (ADAPTADO DE CARDONA, 2005) .....	101
Tabela 17 – Índice de Vulnerabilidade para Alcântara Censos (2011) Anuário Estatístico da Região Lisboa (2011).....	103
Tabela 18 -Conceitos - Fonte: BARBAT, ET AL. (2003); JULIÃO ET AL. (2009); ISO GUIDE 73 (2009); NP ISO 31000 (2012) .....	117

## SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>A5</b>	Auto-estrada da Costa do Estoril
<b>AAE</b>	Avaliação Ambiental Estratégica
<b>AML</b>	Área Metropolitana de Lisboa
<b>ANPC</b>	Autoridade Nacional de Protecção Civil
<b>APL</b>	Administração do Porto de Lisboa
<b>C</b>	Consequência
<b>CCDR</b>	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
<b>CP</b>	Comboios de Portugal
<b>CRIL</b>	Cintura Regional Interna de Lisboa
<b>CRIPS</b>	Cintura Regional Interna da Península de Setúbal
<b>D</b>	Exposição e suscetibilidade física
<b>DDI</b>	Índice de défice de desastres
<b>DGOT</b>	Direcção-Geral do Ordenamento do Território
<b>E</b>	Elementos Expostos
<b>EM-DAT</b>	The International Disaster Database
<b>EP</b>	Estradas de Portugal
<b>EPAL</b>	Empresa Portuguesa das Águas Livres
<b>ETAR</b>	Estação de Tratamento de Águas Residuais
<b>F</b>	Fragilidades socioeconómicas
<b>FA</b>	Fatores Ambientais
<b>FCD</b>	Fatores Críticos para a Decisão
<b>IEP</b>	Instituto de Estradas de Portugal
<b>IGT</b>	Instrumento de Gestão Territorial
<b>IPVES</b>	Indicador de exposição
<b>IPVSF</b>	Indicador de condições socioeconómicas
<b>IPVSF</b>	Indicador de falta de resiliência
<b>LBA</b>	Lei de Bases do Ambiente
<b>LBPOTU</b>	Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo
<b>LDI</b>	Índice local de desastres
<b>MAMAOT</b>	Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território
<b>ML</b>	Metropolitano de Lisboa
<b>OT</b>	Ordenamento do Território
<b>P</b>	Perigosidade
<b>PDM</b>	Plano Director Municipal de Lisboa
<b>PMOT</b>	Plano Municipal de Ordenamento do Território
<b>PNPOT</b>	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
<b>PNUD</b>	United National Development Programme
<b>POOC</b>	Planos de Ordenamento de Orla Costeira
<b>PP</b>	Plano de Pormenor
<b>PROT</b>	Plano Regional de Ordenamento do Território
<b>PROTAML</b>	Plano Regional de Ordenamento do Território Área Metropolitana de Lisboa
<b>PU</b>	Plano de Urbanização
<b>PUA</b>	Plano de Urbanização de Alcântara
<b>PVI</b>	Índice vulnerabilidade prevalente
<b>QE</b>	Questões Estratégicas
<b>QRE</b>	Quadro de Referência Estratégico
<b>R</b>	Risco
<b>-R</b>	Falta de resiliência para lidar com desastres
<b>REN</b>	Reserva Ecológica Nacional
<b>RJIGT</b>	Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial
<b>RMI</b>	Índice de gestão de risco

**UN/ISDR**  
**UNESCO**  
**V**

United Nations/International Strategy for Disaster Reduction  
United Nations Organization for Education, Science and Culture  
Vulnerabilidade

# PARTE I – ENQUADRAMENTO E CONCEITOS

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. ENQUADRAMENTO

A população residente em centros urbanos tem vindo a aumentar em consequência do aumento da exposição e vulnerabilidade de pessoas, bens e propriedades, aos perigos ou ameaças. Segundo dados do EM-DAT - The International Disaster Database, apesar do número de vítimas de desastres naturais ter vindo a diminuir nas últimas quatro décadas, o número de ocorrências registadas, bem como os prejuízos materiais têm vindo a aumentar. De facto, em 2011 foi atingido um nível histórico, estimado em 281,319 Mil Milhões de euros, superando o anterior máximo (de cerca de 189,646 Mil Milhões de euros) verificado em 2005 (GUHA-SAPIR ET AL., 2012, CITADO POR FRIAS, 2013).

A perceção que o homem tem dos riscos a que está sujeito tem evoluído bastante. Se o risco foi já um sinónimo de castigo divino, durante o século XX, as alterações e conquistas humanas geraram uma postura otimista da capacidade de controlo sobre os riscos, ocupando-se locais onde a exposição aos perigos é evidente, como são exemplo, as zonas litorais, onde frequentemente se conjugam riscos de cheias, galgamentos costeiros, tsunamis ou erosão das arribas.

O conceito de risco tem evoluído e hoje é aceite uma definição quase consensual de risco como a probabilidade de que ocorra um determinado nível de perdas em pessoas, bens ou ambiente num determinado tempo e lugar quando expostas a uma ameaça, sendo equacionado como uma relação de dependência entre a perigosidade, a vulnerabilidade e as medidas de minimização (FRIAS, 2013) No entanto, quando é feita a avaliação do risco esta foca-se normalmente na perspetiva do perigo singular, determinando a probabilidade e as consequências de um determinado perigo, com uma dada intensidade (por exemplo, inundação com 1m de altura) ocorra numa área geográfica em particular, com um determinado período de retorno.

Para além deste aspeto, no processo de avaliação do risco, a dificuldade de avaliação da vulnerabilidade conduz a soluções por forma a que, o cálculo de uma probabilidade associada ao retorno do fenómeno, isto é, a perigosidade associada corresponda à totalidade do valor de risco remetendo-se para um segundo plano outras componentes do risco que importa considerar.

O ordenamento do território e especialmente desde 2007 com o Programa Nacional de Políticas de Ordenamento Territorial (PNPOT) consideram os riscos presentes no território como potencialmente condicionadores das ações de ocupação do território e, por isso, integram nos instrumentos de gestão do território a análise e representação do risco. O facto de se considerar a análise do risco na elaboração/revisão destes instrumentos é muito importante para determinar situações de perigo e, simultaneamente, fazer a prevenção e mitigação destes riscos (FRIAS, 2013).

No século XX, na década de 90 verificou-se a elaboração em massa dos Planos Diretores Municipais. Vários diplomas legais e instrumentos de planeamento enquadrando e aperfeiçoando a prevenção de riscos nos seus objetivos, como foram a definição à escala nacional de áreas de Reserva Ecológica Nacional (REN), entre outros instrumentos como o Domínio Público Hídrico, a Lei de Bases do Ambiente (LBA) ou os Planos de Ordenamento de Orla Costeira (POOC), o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), o Plano Nacional da Água ou a aplicação e/ou transposição para o quadro legal nacional da Diretiva Quadro da Água e da Diretiva para a Redução e Gestão dos Riscos de Inundações, entre outros, demonstram claramente o objetivo de reduzir os riscos ou mitigá-los, sendo por isso fundamental a análise/quantificação do risco. Mais recentemente a Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2012, de 3 de Outubro define a necessidade de elaboração de um Plano Setorial de Prevenção e Redução de Riscos (PSPRR) tem com o objetivo de definir as medidas de minimização dos efeitos dos riscos, a adotar pelos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT), em estreita articulação com os mecanismos de planeamento de emergência da proteção civil. Este designo do Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento Territorial (MAMAOT) pretende também uma clarificação de conceitos e a completa consideração dos riscos nas propostas de ordenamento dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT).

Sendo a análise de risco fundamental para o reconhecimento do território, deve também ser considerada a ocorrência múltipla dos riscos por um lado, mas também a observação de que o fator vulnerabilidade deve ter uma abordagem holística e não fixista.

Esta dissertação parte da análise de um local, Alcântara, uma freguesia do concelho de Lisboa, e de uma proposta de instrumento de ordenamento, o Plano de Urbanização de Alcântara (PUA) para demonstrar que a vulnerabilidade, sendo uma das componentes do risco, poderá conter diversos índices através dos quais os riscos poderão ser minimizados. De facto através da observação das marcas que registam as principais transformações desta zona da cidade de Lisboa, com uma ocupação e crescimento orgânico, evoluindo mais tarde para regras de urbanismo planeado pretende-se identificar

de que forma as estratégias de planeamento influenciam e podem até constituir um fator de vulnerabilidade acrescida.

As motivações que estiveram na base da escolha desta temática relacionam-se com a crescente preocupação com a vulnerabilidade da cidade de Lisboa como cidade de reconhecido risco sísmico, moderado a elevado, e determinar como o planeamento urbano de pormenor pode estar a influenciar, acrescentando maior risco.

O crescimento urbano de Lisboa não teve desde sempre por base um plano estruturado que considerasse as vulnerabilidades intrínsecas da zona em estudo, especificamente o facto de se tratar de um vale, com uma zona ribeirinha onde se registaram cheias de origem pluvial com efeitos acrescidos das marés no seio de uma cidade de risco sísmico. As diferentes fases e épocas de crescimento da cidade devem hoje, à luz do planeamento ser estudadas como potenciais vulnerabilidades acrescidas aos riscos já existentes amplificando-os por isso, pelo que, o próprio planeamento deve autoavaliar-se como um instrumento que potencialmente pode aumentar os riscos já existentes.

O vale de Alcântara detém uma posição geográfica de ligação entre a margem norte e sul do rio Tejo e de continuidade com a zona mais ocidental da cidade servida, para o efeito, por um eixo rodoviário e ferroviário, sendo ainda zona portuária por excelência do estuário e especificamente local de operação do porto comercial de Lisboa.

A pertinência e interesse deste estudo assentam pois, na necessidade premente de se analisar a influência do planeamento urbano como fator de vulnerabilidade acrescida em cidades de moderado a elevado risco sísmico.

Neste ponto deve ainda fazer-se a reflexão da importância que tem considerar-se, na fase de análise dos riscos presentes, para o diagnóstico da situação para a qual se define um plano, para além de se determinar a influência do planeamento urbano, considerar também o efeito de sobreposição de todos os riscos que importam ao planeamento, naturais e tecnológicos. Pretende-se pois determinar a influência do planeamento da cidade e ainda tentar avaliar o efeito da sobreposição dos riscos naturais e tecnológicos.

Assim, na presente dissertação faz-se uma análise das lacunas existentes na fase de avaliação do risco, ferramenta essencial de planeamento territorial destacando-se a não consideração da sobreposição dos riscos e o facto de, no processo de análise de risco sobre a qual se apoia teoricamente o planeamento territorial, na incapacidade de medição da vulnerabilidade como componente do risco.

Constituem-se como objetivos da presente dissertação os seguintes:

- Determinar de que modo as diferentes fases e épocas/modas de crescimento da cidade de Lisboa tem potencial para introduzir vulnerabilidades urbanas;
- Determinar de que modo os instrumentos de gestão do território consideram os riscos já existentes nos locais e como os avaliam;
- Determinar de que modo o planeamento da cidade influi na majoração dos riscos por sobreposição de riscos naturais e construtivos e como é que se devem harmonizar as vertentes qualidade ambiente e segurança no planeamento da cidade de Lisboa.

De forma a ilustrar a influência do planeamento no potencial agravamento dos riscos presentes e ainda, a influência da não consideração da vulnerabilidade na avaliação de riscos e ainda, de que forma os instrumentos de gestão do território podem agravar os riscos locais, foi escolhido um caso de estudo na área metropolitana de Lisboa por esta ser reconhecidamente de risco sísmico moderado a elevado, abrangida por diversos instrumentos de gestão territorial, reunindo as condições para demonstrar a necessidade de ser melhorada a consideração de todos os fatores que devem pesar na avaliação dos riscos quando se trata de gestão de território.

## **1.2. ESTRUTURA DO TRABALHO**

O trabalho está estruturado em três partes compostas de oito capítulos.

A primeira parte é constituída por 3 capítulos que têm por função introduzir o tema e apresentar, para além da metodologia de investigação da temática, os conceitos em causa.

A segunda parte é constituída por 4 capítulos os quais têm por objetivo caraterizar do ponto de vista histórico a evolução da zona de estudo – Alcântara. Ainda na segunda parte, o quinto capítulo focou-se na análise e interligação dos vários planos de ordenamento e sua inter-relação ao longo dos vários escalões territoriais (Lisboa), particularizando para o plano de urbanização do objeto de estudo – Alcântara.

No sexto capítulo, debatem-se as caraterísticas físicas e humanas do local de estudo, desde os tipos de solos, caraterização do parque edificado, das acessibilidades, e da caraterização social do local de estudo, tendo por base dados estatísticos institucionais e relatórios de análise, publicados pelo Instituto Nacional de Estatística e outras e informação recolhida nos documentos de planeamento municipal.

A encerrar a segunda parte, o sétimo capítulo caracteriza os riscos naturais e tecnológicos presentes, tendo por base informação recolhida nos documentos de planeamento municipal, permitindo demonstrar que a abordagem dos riscos foca-se especialmente na perigosidade, mais do que nas vulnerabilidades, uma importante componente do risco, procurando-se aqui evidenciar a necessidade de fazer uma abordagem diferente para a medição das vulnerabilidades.

A terceira parte, composta por 1 capítulo, corresponde à pesquisa e seleção, a partir de trabalhos teóricos e empíricos desenvolvidos em metrópoles com elevados índices de urbanidade e de risco sísmico, de indicadores de exposição ao risco, fazendo-se o exercício da sua aplicação à zona em estudo - Alcântara.

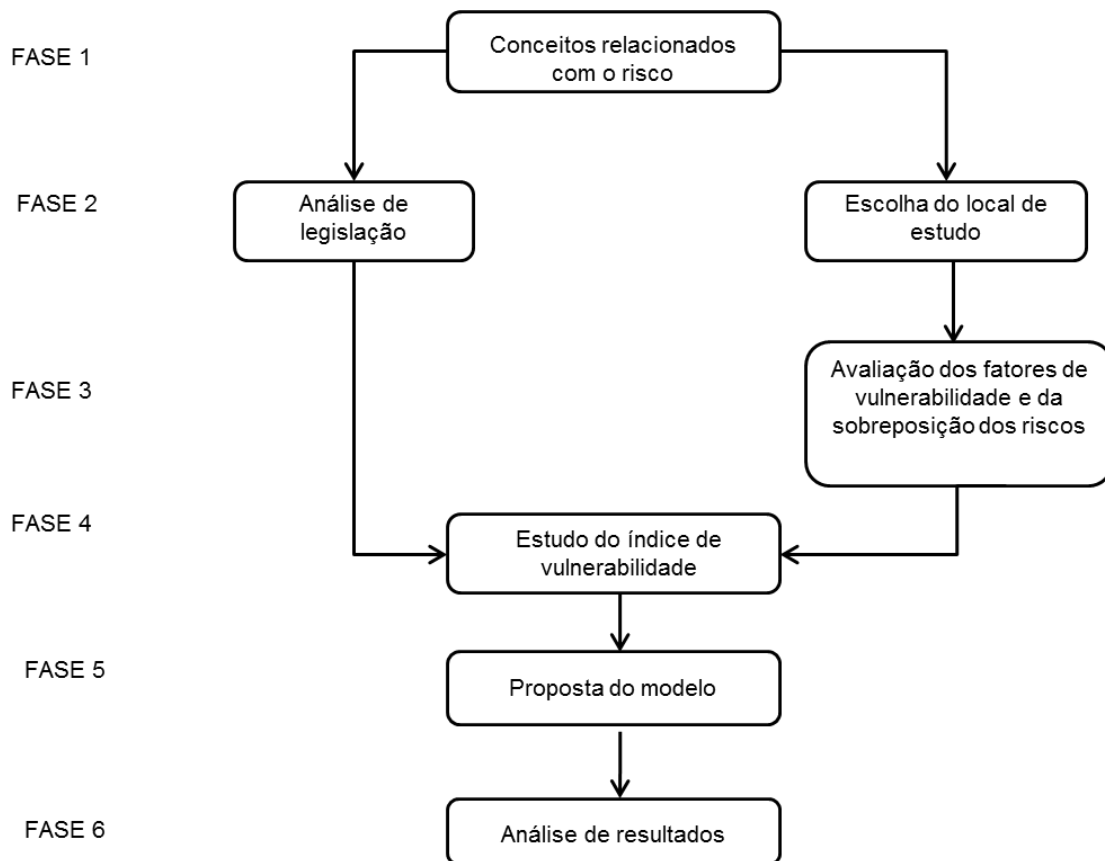
Por fim apresentam-se as conclusões retiradas do trabalho.

## **2. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO**

Na elaboração desta dissertação fez-se um estudo transversal entre diferentes temáticas. O tema e objetivo propostos nesta dissertação atuaram como agentes agregadores para uma abordagem que pretendeu juntar conceitos associados à vulnerabilidade, aos riscos e ao ordenamento do território.

Esta dissertação foi elaborada em seis fases identificadas na figura 1:





**Figura 1 - Estrutura seguida na elaboração do trabalho**

A primeira fase compreendeu o estudo dos conceitos relacionados com os riscos (naturais e tecnológicos), as suas componentes bem como a sua inserção nas matérias do ordenamento do território, nomeadamente aferindo a importância que a fase dedicada à análise de risco tem no processo de planeamento territorial.

A segunda fase constou do levantamento e análise de legislação e dos instrumentos de gestão territorial, suas componentes, evolução e consequências em matéria de ordenamento do território. Nesta fase procedeu-se também à escolha de um local de estudo para aferir a articulação dos diferentes planos aos vários escalões territoriais, identificando a coerência das estratégias neles definidas para a ocupação do território, especialmente com a preocupação de compreender de que forma estes instrumentos avaliam os impactos causados pela implementação da sua estratégia.

A terceira fase consistiu da análise e avaliação dos fatores de vulnerabilidade na área de estudo, à luz dos instrumentos de gestão do território, efetuando-se também a avaliação da sobreposição dos riscos.

Na quarta fase analisaram-se vários estudos destinados à medição dos riscos e vulnerabilidade, a fim de criar um modelo aplicável ao caso de estudo, Alcântara, que se considera ser pioneiro.

Na quinta fase recolheu-se informação referente à zona de Alcântara por forma a aplicar aos riscos existentes na área, tendo em consideração as constantes solicitações de que tem sido alvo ao longo dos tempos, da multiplicidade de infraestruturas aí implantadas. Como resultado final desta análise foram obtidos parâmetros usados posteriormente na definição de um índice de vulnerabilidade a integrar na medição dos riscos presentes. Ainda nesta fase fez-se a aplicação dos parâmetros anteriormente definidos na adaptação do modelo para a zona de Alcântara. A análise da vulnerabilidade de Alcântara foi feita, por um lado, através da caracterização geomorfológica, física e social (ocupação e utilização) da zona e, por outro, pelo levantamento dos fatores de risco existentes e sua possível sobreposição, que podem contribuir para dilatar o impacto, ao nível de consequências e exposição, em caso de ocorrência de evento adverso (natural ou tecnológico). Desta fase surge a proposta do índice de vulnerabilidade.

A sexta fase correspondeu à análise dos resultados.

Em termos metodológicos a abordagem utilizada foi sobretudo descritiva utilizando um caso de estudo para aplicação de conceitos básicos inerentes à avaliação de risco (FORTIN, 2003). Foram feitas visitas ao local de estudo e do levantamento e análise crítica de elementos documentais, destacam-se os seguintes:

- De carácter histórico, para conhecer a evolução da ocupação humana e da utilização da zona, inter-relacionando esta informação com a recolhida de planos de ordenamento territorial e urbanização, e com a análise e caracterização posterior da vulnerabilidade desta área.
- De carácter técnico, foi feita a consulta de Planos de Ordenamento do Território de diferentes escalões territoriais desde o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), o Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROTAML), o Plano Diretor Municipal de Lisboa (PDM) – e, particularmente, o Plano de Urbanização de Alcântara (PUA), todos eles publicados entre 2002 e 2012 por forma a permitir:
  - A caracterização física e humana da zona desde a sua geomorfologia, parque edificado, ao tipo de utilização e acessibilidades;
  - Identificação dos riscos em presença:

- Naturais (sismos/tsunamis, cheias/inundações, deslizamentos);
- Tecnológicos (incêndios urbanos, colapso de estruturas (túneis, pontes e outras infraestruturas), acidentes ferroviários, rodoviário ou fluviais, transporte de matérias perigosas);
- Averiguar se no planeamento do ordenamento territorial e, em particular, no planeamento urbanístico preconizado para a zona em estudo (Alcântara) foram ponderados todos os riscos em presença e, se a sua sobreposição foi tida em consideração;
- De carácter estatístico - censos 2001 e 2011, publicação do Instituto Nacional de Estatística (INE) para caracterização do tecido social e económico da zona em estudo – da população residente, atividades desenvolvidas na zona, edificado e infraestruturas materiais e sociais.
- Artigos científicos – Identificação de modelos de avaliação da vulnerabilidade de zonas urbanas e sua interligação com políticas de ordenamento do território globais e locais, diretamente relacionados com a gestão do risco dessas áreas. O objetivo foi seleccionar o modelo que melhor se adaptasse aos dados disponíveis para a zona de estudo por forma a poder definir um índice de vulnerabilidade do local que servisse a avaliação do risco na perspetiva do ordenamento territorial.

### **3. CONCEITOS**

#### **3.1. RISCO – COMPONENTES E ABORDAGENS**

O risco está cada vez mais presente na sociedade atual e a sua consciencialização tem vindo a tornar-se cada vez maior desde o final do século XX. Para tal contribuíram a exposição do Homem e das suas estruturas e atividades a fenómenos potencialmente destrutivos, o acesso ao conhecimento científico por parte da população, e ainda, o efeito da globalização com uma maior divulgação acerca do risco por parte dos meios de comunicação social.

Segundo MENDES (2002) vivemos na “sociedade do risco”, devido à dificuldade em quantificar, prevenir e anular os riscos, à sua natureza global e magnitude. Para ALMEIDA (2002), sociedade do risco é uma designação que pretende mostrar um tipo de sociedade que está atualmente mais exposta a alterações frequentes e à incerteza, que é mais exigente mas com menos garantias. No entanto, o conceito de risco tem vindo a ser alterado e a evoluir ao longo dos séculos. Segundo COVELLO E MUMPOWER (1985, CITADO POR PROSKE, 2008), as primeiras preocupações com risco terem ocorrido no ano 3200 a.C. no vale do Tigre-Eufrates, onde um grupo denominado Asipu praticava a análise e o aconselhamento sobre o risco, com base em eventos repetidos e motivados por forças divinas, prestando assim apoio às populações locais.

A noção de risco mais próxima da atualmente utilizada surgiu no século XIV, associada às viagens marítimas e aos eventos que poderiam ocorrer, colocando em causa o sucesso das mesmas. No século XVI, o termo “rischio” começou a ser utilizado para reportar situações de incerteza (LUHMANN, 1993, CITADO POR PROSKE, 2008). Também a partir do século XVII, o risco ganhou mais expressão, por intermédio dos navegadores portugueses e espanhóis.

Ainda no decorrer do século XVII, o sector da banca deu um contributo na evolução do conceito do risco, ao ser-lhe vinculada a noção de tempo que era, juntamente com a noção de espaço, imprescindível para determinar prováveis consequências de um dado investimento, tanto para os credores como para os devedores GIDDENS (2000, CITADO POR MENDES, 2002). Surgiu a ideia desenvolvida por este mesmo autor que no passado a sociedade se preocupava com o risco exterior, como resultado de fenómenos impostos pela natureza, como secas, pragas ou más colheitas. Atualmente e falando da Europa, a preocupação recai não apenas neste risco exterior, mas também no risco provocado, remetendo para o impacto que o desenvolvimento tecnológico tem sobre o ambiente.

No decorrer do século XVIII o risco começou a ser tratado na comunidade científica, especialmente na área da matemática e probabilidades tendo-se utilizado o cálculo como forma de determinar e até tentar eliminar possíveis riscos. A prevenção do risco tornou-se o objetivo a atingir, no entanto, o fator da imprevisibilidade continuou a surgir com frequência.

Com a viragem para o novo milénio intensificaram-se as preocupações relativas ao risco, por parte da comunidade científica e também por parte do público em geral, criando a ideia de que a qualquer momento poderá ocorrer um evento com consequências danosas, provocando ruturas de diversos níveis e caos geral. Segundo BEECK (1992, CITADO POR MENDES, 2002), as alterações na natureza do risco tornaram-no mais globalizado, menos identificável e com consequências mais graves, criando ansiedade na população. Este estado de maior alerta e apreensão face ao risco conduz a uma maior solicitação dos responsáveis, a quem compete atuar no sentido de prever e avisar para as situações de risco. A prevenção pode constituir a diferença entre a atenuação ou o agravamento do risco ou a sua atenuação. Segundo MENDES (2002), a incerteza associada ao risco tanto gera **situações de alarmismo**, quanto o risco é considerado elevado e muito divulgado e posteriormente se constata que os seus impactos foram mínimos, como nas **situações de ocultação de conhecimento**, e não é posteriormente ocorrem situações com impactos graves.

Ao longo do tempo, a comunidade científica e decisores das mais diversas áreas têm abordado o conceito de risco de forma aplicada e adaptada à sua realidade e aos seus objetos de trabalho. Como resultado desta prática surgem diferentes conceitos de risco que geralmente se encontra associado à necessidade de previsão de consequências catastróficas, ainda ao cálculo do risco cabe sempre a associação da incerteza (CASTRO, 2005).

Numa perspetiva integrada, o risco traduz a possibilidade de ocorrência de um processo/ação perigoso e a respetiva estimativa/quantificação em termos de consequências gravosas, expressas em prejuízos económicos ou danos corporais, fruto de um fenómeno natural ou induzido pela atividade humana.

Segundo ZÉZERE ET AL. (1999) a avaliação quantitativa do risco (R) obtém-se através do produto da perigosidade (P) pela vulnerabilidade (V) e pelo valor dos elementos em risco (E). Assim sendo, o risco pode ser mitigado intervindo em qualquer dos seus componentes (perigosidade, vulnerabilidade, valor dos elementos expostos), sendo nulo se um deles for eliminado.

O risco encontra-se associado a um acontecimento que pode realizar-se ou não, apenas existindo quando há a valorização de algum bem, material/imaterial, pois não há risco sem a noção de que se pode perder algo. Portanto, não se pode pensar em risco sem considerar as perdas potencialmente associadas (CASTRO, 2005).

### **3.1.1. DEFINIÇÃO DE RISCO**

JONES (1993, CITADO POR HOGAN E MARANDOLA, 2004) salientou que a distinção entre os diferentes tipos de riscos atenua-se à medida que a ação humana se faz sentir sobre o ambiente associada ao desenvolvimento tecnológico. Os conceitos risco e perigo (em inglês *risk* e *hazard* respetivamente) são muitas vezes erradamente utilizados como sinónimos para uma mesma definição. Segundo CUTTER (2001, CITADO POR CASTRO, 2005), perigo é um termo mais abrangente que considera a ameaça às pessoas e às coisas que elas valorizam. A ameaça resulta da interação dos aspetos sociais, naturais e tecnológicos, sendo descrita, frequentemente, em função de sua origem.

A noção da existência do risco faz-se notar em diferentes âmbitos e realidades. Segundo EWALD (1993, CITADO POR MENDES, 2002) esta noção de risco foi alargada na sua abrangência a outros domínios, não se centrando apenas e em exclusivo na natureza. A globalização e abrangência do conceito do risco está presente no quotidiano da sociedade moderna encontrando-se associada a aspetos vários tais como trabalho, segurança pessoal, saúde, habitação, economia, meio ambiente.

O risco é caracterizado pelos eventos potenciais que gerar consequências. O risco é frequentemente expresso como a combinação das consequências de um dado evento e a respetiva probabilidade de ocorrência (NP ISO 31000, 2012).

O risco corresponde à possibilidade de sofrer danos ou perda. É a probabilidade de que um determinado nível de consequências económicas, sociais ou ambientais negativas, ocorrem em determinado tempo e lugar, e que estas são de tal magnitude e gravidade que a comunidade seria afetada como um todo (BARBAT, ET AL., 2003).

Pode também ser definido como a probabilidade de ocorrência de um processo /evento perigoso e respetiva estimativa das suas consequências sobre pessoas, bens ou ambiente, expressas em danos corporais e/ou prejuízos materiais e funcionais, diretos ou indiretos (JULIÃO, ET AL., 2009).

Os avanços e as novas abordagens da ciência, a exploração e aplicação do conceito do risco a diferentes quadrantes da sociedade fez aparecerem novos tipos de risco, como o risco social ou o risco ambiental.

O risco social traduz-se nas lacunas existentes na vida de um determinado indivíduo, restringindo-lhe de certo modo o acesso a meios, bens e cuidados básicos que lhe providenciem um nível mínimo aceitável de conforto no seu quotidiano. Conflitos, manifestações e guerra, são alguns dos exemplos possíveis.

A definição de risco ambiental considera as interações das atividades humanas e dos sistemas naturais, que podem conduzir a fenómenos como a desertificação, poluição ambiental e aos incêndios florestais (ZÊZERE ET AL., 1999).

Para HOGAN E MARANDOLA (2004) os perigos sociais e tecnológicos incidem sobre o meio natural, produzindo diferentes perigos que possuem uma dimensão do meio físico modificada ou determinada por elementos sociais ou tecnológicos, enquanto que os perigos ambientais resultam da interação dos três elementos naturais, sociais e tecnológicos. Por exemplo, as inundações urbanas têm uma componente natural que corresponde à precipitação atmosférica mas podem também co-responsabilizar a ação do homem quando a construção ocorre em áreas inadequadas ou em casos de más condições de drenagem, só para citar alguns exemplos.

A terminologia geralmente utilizada e a equação geral do risco foram introduzidas pelas Nações Unidas em 1979 (COBURN ET AL., 1994; BOUDREAU, 2009). A partir dessa data tornou-se possível quantificar o risco com recurso à expressão,  $R=P \times C$  onde R representa o risco, P representa a perigosidade e C representa a consequência. Para efeitos de apresentação das componentes fundamentais do risco natural, o modelo de equação seguido será aquele que é dado pela expressão  $R=P \times V \times E$ , uma derivação da expressão original, onde R e P representam o risco e a perigosidade, respetivamente, e V representa a vulnerabilidade, enquanto E representa os elementos expostos. Na prática as duas expressões são semelhantes, pois  $C=V \times E$  onde C representa a consequência, V representa a vulnerabilidade, enquanto E representa os elementos expostos.

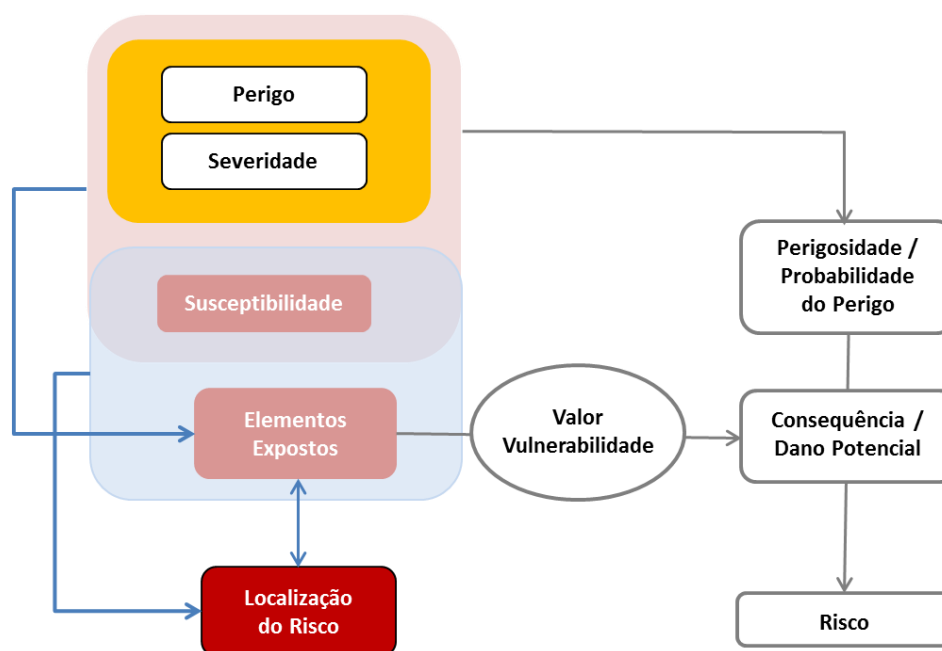
O risco, de acordo com a proteção civil, corresponde à probabilidade de uma comunidade sofrer consequências económicas, sociais e/ou ambientais, numa área e tempo de exposição determinados. Este valor resulta da relação entre a probabilidade de uma ameaça se concretizar e o nível de vulnerabilidade do sistema exposto. Como fatores de risco existe a perigosidade, a vulnerabilidade e a exposição ao perigo. Sempre que um destes fatores aumentar, o risco também aumenta (ANPC, 2009).

O risco (R) pode então ser obtido pelo produto da perigosidade - probabilidade (P) associada aos perigos - com a consequência (C) dos danos causados, que, como referido, é função da vulnerabilidade dos elementos expostos a esses perigos:

$$R = P \times C, \text{ em que } C = f(\text{vulnerabilidade})$$

Nesta definição do risco a variável é, efetivamente, a “consequência”, uma vez que a “probabilidade” fica estabelecida com a identificação dos perigos presentes e relevantes, sendo considerado imutável para as mesmas condições.

A vulnerabilidade confere grande variabilidade à “consequência” ou gravidade na perspetiva da exposição: direta - componente física (bens e pessoas) e indireta/intangível - componente socioeconómica (país/local e pessoas que o habitam). Daí a importância do estudo da vulnerabilidade na determinação do risco. Identificados e sistematizados os conceitos fundamentais relacionados com riscos importa perceber de que forma é que eles se articulam no esquema conceptual adotado, desenvolvido por JULIÃO, ET AL. (2009) como se mostra na figura 2:



**Figura 2 - Articulação das componentes do risco** JULIÃO, ET AL. (2009)

## Perigosidade

Segundo a ANPC (2009) a perigosidade traduz-se na probabilidade associada à ocorrência de um evento potencialmente perigoso, considerando determinado período de tempo e lugar.

Uma outra definição apresentada refere a probabilidade de ocorrência de um processo / ação (natural, tecnológico ou misto) com potencial destruidor (ou para provocar danos)



com uma determinada severidade, numa dada área e num dado período de tempo (JULIÃO, ET AL., 2009).

Na terminologia da gestão do risco, a palavra probabilidade é utilizada para indicar a possibilidade de algo ocorrer, quer essa possibilidade seja definida, medida ou determinada de forma objetiva quer seja subjetiva, qualitativa ou quantitativamente, e descrita utilizando termos gerais ou não (como uma probabilidade, ou uma frequência num determinado período de tempo) (NP ISO 31000, 2012).

### **Elementos expostos**

Segundo ZÊZERE, ET AL (2003) E DILLEY ET AL. (2005, CITADO POR FRIAS, 2013) os elementos expostos/elementos em risco/elementos vulneráveis correspondem à população, propriedades, estruturas, infraestruturas, atividades económicas, entre outros, quando expostos a um processo perigoso numa determinada área. De acordo com PEREIRA (2009), a cada elemento exposto correspondem vários danos específicos sendo que, por exemplo, um fenómeno natural pode causar diferentes estragos em pessoas e em habitações ou infraestruturas.

Segundo a definição apresentada por JULIÃO, ET AL. (2009), são elementos expostos à população, propriedades, estrutura, atividades económicas expostos a um processo perigoso natural, tecnológico ou misto, num determinado território.

Numa perspetiva da proteção civil, os elementos expostos são ainda os elementos sensíveis ou vitais que correspondem ao conjunto de elementos de grande importância estratégica, fundamentais para a resposta à emergência (rede hospitalar e de saúde, rede escolar, quartéis de bombeiros e instalações de outros agentes de proteção civil e autoridades civis e militares) e de suporte básico às populações (origens e redes principais de abastecimento de água, rede elétrica, centrais e retransmissores de telecomunicações) que são expostos a uma ocorrência.

### **Consequência / Dano Potencial**

As Nações Unidas consideram três classes de danos que variam consoante o grau de destruição provocada em estruturas, equipamentos ou objetos, sendo elas o dano severo, dano moderado e o dano ligeiro (UNITED NATIONS, 2000).

Relativamente à população, os danos podem ser diretos, indiretos ou de deslocação. Os diretos dizem respeito ao número e classe de vítimas que variam desde vítimas mortais várias classes de feridos e desalojados. Os danos indiretos referem-se a danos do tipo

socioeconómico que afetam a vida dos indivíduos, como prejuízos materiais ou em infraestruturas. A destruição temporária ou permanente de habitações, implicando a evacuação, são danos de deslocação. Relativamente às estruturas e infraestruturas os danos podem ser superficiais, funcionais ou estruturais, sendo que no primeiro tipo os danos podem ser reparados rapidamente e a baixo custo, enquanto no segundo tipo podem colocar em causa a funcionalidade de todas as estruturas e exigir mais tempo de reparação e custo mais elevado, e no terceiro tipo, os danos estruturais podem associar-se aos funcionais, constituindo sérios prejuízos (PEREIRA, 2009).

Por consequência (C) (prejuízo / perda expectável) num elemento ou conjunto de elementos expostos, entende-se, o resultado do impacto de um processo (ou ação) perigoso natural, tecnológico ou misto, de determinada severidade (JULIÃO ET AL., 2009; NP ISO 31000, 2012).

## **Vulnerabilidade**

O conceito de vulnerabilidade refere-se à exposição dos elementos a um determinado fenómeno perigoso. Segundo BOHLE ET AL. (1994, CITADO POR PROSKE, 2008) a vulnerabilidade define-se como uma medida agregada de bem-estar humano que integra a exposição ambiental, social, económica e política a um conjunto de potenciais perturbações prejudiciais.

De acordo com JULIÃO ET AL. (2009), a vulnerabilidade corresponde ao grau de perda dos elementos expostos provocada por um processo natural, tecnológico ou misto de determinada severidade. Expressa-se numa escala de 0 (sem perda) a 1 (perda total).

Outra definição apresentada na ISO GUIDE 73 (2009) refere a vulnerabilidade como as propriedades intrínsecas de algo que resulta em suscetibilidade a um elemento que, individualmente ou em combinação tem o potencial intrínseco para dar origem a riscos.

Outas definições apresentam ainda a vulnerabilidade como um fator de risco interno de um elemento ou elementos expostos a um perigo.

A vulnerabilidade reflete a predisposição intrínseca (física, económica, social e política) ou suscetibilidade de uma comunidade ser afetada ou sofrer efeitos adversos, quando sujeita ao impacto de um fenómeno perigoso de origem natural, tecnológica ou social. Significa também uma falta de resiliência que limita a capacidade de recuperar. As diferenças na vulnerabilidade de determinados contextos sociais e materiais determinam

a magnitude e a gravidade, (consequência) dos efeitos do fenómeno perigoso (BARBAT ET AL., 2003).

Todas as definições apresentadas para a vulnerabilidade são globalizantes, não identificando componentes ou variáveis da vulnerabilidade, tornando-se, por isso, mais difícil nomear os aspetos que devem ser trabalhados na minimização do risco através da diminuição da vulnerabilidade.

No entanto, se se atender à definição de suscetibilidade (ver ponto seguinte) esta aparece como uma componente da vulnerabilidade, podendo ser encarada como uma variável que pode influenciar a vulnerabilidade e, conseqüentemente, o nível de risco.

### **3.1.2. SUSCETIBILIDADE**

Constitui a componente da vulnerabilidade que traduz a propensão de uma comunidade ou área ser afetada por um determinado perigo, em tempo indeterminado.

De acordo com os autores que defendem a componente suscetibilidade na definição de risco, a avaliação da suscetibilidade consiste na identificação e classificação das áreas com propensão para serem afetadas por um determinado perigo ou conjunto de perigos sendo um medidor qualitativo que avalia os fatores de predisposição para a ocorrência dessas situações perigosas (JULIÃO ET AL., 2009). Ainda, segundo estes autores, a suscetibilidade considera a severidade como uma característica do perigo.

### **3.2. EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE VULNERABILIDADE**

Na década de 70 e início dos anos 80 do século XX, a vulnerabilidade foi muitas vezes associada a fragilidade física (por exemplo, a probabilidade de um edifício ruir, devido ao impacto de um terremoto). Atualmente este conceito ultrapassa em muito a probabilidade do colapso físico das estruturas (BANKOFF, 2004, CITADO POR BIRKMANN, 2007).

Na literatura atual existem mais de 25 definições diferentes, conceitos e métodos para sistematizar vulnerabilidade (por exemplo, CHAMBERS, 1989; BOHLE, 2001; WISNER ET AL., 2004; DOWNING ET AL., 2006; UN/ISDR, 2004; PELLING, 2003; LUERS, 2005; GREEN, 2004; UN-HABITAT, 2003; SCHNEIDERBAUER E EHRLICH, 2004; VAN DILLEN, 2004; TURNER ET AL., 2003; CARDONA, 2004, CITADO POR BIRKMANN, 2006).

Ainda que a vulnerabilidade possa ser encarada de vários pontos de vista, as diferentes definições e abordagens mostram que não é claro que a "vulnerabilidade" seja assumida como um conceito científico (BOGARDI E BIRKMANN, 2004, CITADO POR BIRKMANN, 2006).

Está-se pois, perante um paradoxo: pretende-se medir a vulnerabilidade, mas não se consegue ter uma definição precisa (BIRKMANN, 2006). Uma das definições mais consensuais foi apresentada pelas Nações Unidas na International strategy for disaster reduction, segundo a qual vulnerabilidade corresponde às condições determinadas por fatores físicos, sociais, económicos e ambientais ou processos que aumentam a suscetibilidade da comunidade face aos perigos (UN/ISDR, 2004, CITADO POR BIRKMANN, 2007). Segundo esta definição, o evento perigoso (perigo) é visto primariamente como externo ao sistema ou elemento em risco, e o termo vulnerabilidade descreve as condições de uma sociedade ou elemento em risco que determinam o impacto em termos de perdas. Por outro lado, o United National Development Programme (PNUD) define vulnerabilidade como uma condição humana ou processo resultante de fatores físicos, sociais, económicos e ambientais, que determinam a probabilidade e a escala de danos por impacto de um perigo (PNUD, 2004, CITADO POR BIRKMANN, 2006).

Embora a definição de vulnerabilidade utilizada pelo International Strategy for Disaster Reduction (UN/ISDR) englobe várias condições que têm um impacto sobre a suscetibilidade de uma comunidade, a definição do PNUD entende vulnerabilidade como uma condição humana ou processo, sendo portanto centrada no ser humano (UN/ISDR, CITADO POR BIRKMANN, 2006).

Segundo CARDONA, UNISDR (2004) E THYWISSEN (2006) (CITADOS EM BIRKMAN, 2007), a vulnerabilidade é frequentemente encarada como uma característica intrínseca de um sistema ou elemento. WISNER (2002) salienta o facto das dificuldades na recuperação dos impactos negativos dos eventos perigosos também fazerem parte da definição da vulnerabilidade. Segundo este autor, a vulnerabilidade é a qualidade do que é vulnerável e aplica-se ao que pode ser ferido ou receber lesão, física ou moral. Para que um dano ocorra, é necessário que exista um evento potencialmente adverso, isto é, um risco, exógeno ou endógeno, uma incapacidade de resposta face a essa situação (provocada pela ausência de defesas ou pela falta de fontes de apoio externas) e uma incapacidade de adaptação ao novo cenário provocado pela materialização do risco (BIRKMANN, 2007). Esta conceção dualista da vulnerabilidade engloba, por um lado, a suscetibilidade (entendida como as características que descrevem a fragilidade de um sistema ou elemento exposto), por outro lado, a resiliência (entendida como os recursos positivos/habilidades para lidar com os impactos negativos de um evento perigoso e os seus impactos).

TURNER ET AL. (2003) referem-se a uma extensão adicional do conceito de vulnerabilidade, que se traduz na mudança da estrutura dualista para uma estrutura multifacetada. No seguimento desta ideia surgem outros autores como VOGEL E O'BRIEN (2004, CITADOS POR BIRKMANN, 2006), que enfatizam o facto da vulnerabilidade ser

multidimensional e diferencial (varia entre e dentro dos grupos sociais e de acordo com o espaço físico).

Outros autores distinguem vulnerabilidade social, por um lado, que lida com a suscetibilidade dos seres humanos e as condições necessárias para a sua sobrevivência e adaptação, e vulnerabilidade biofísica, por outro WBGU (2005, CITADO POR BIRKMANN, 2006).

Ainda na tentativa de clarificar o conceito de vulnerabilidade, CARDONA (2004) considera que a vulnerabilidade é uma característica intrínseca de um sistema ou elemento em risco. Isso significa que as condições do elemento exposto ou comunidade em risco (suscetibilidade) são características fundamentais da vulnerabilidade.

BIRKMANN (2006) ampliou o conceito de vulnerabilidade tal como ilustrado na figura 3 em que, através de uma pirâmide invertida, se tenta traduzir como o conceito de vulnerabilidade foi continuamente ampliado, para uma abordagem mais abrangente. Assim o conceito de vulnerabilidade como um elemento **intrínseco (âmbito 1)** que caracteriza um sistema é dilatado para ser relacionado essencialmente com a vertente **humana**, com a probabilidade de gerar vítimas **(âmbito 2)**.

A abordagem dualista sublinha o facto da vulnerabilidade ser por um lado moldada e determinada pela probabilidade de lesão (sensibilidade, definição negativa) e, por outro e em simultâneo, pela habilidade de recuperar dessas tensões e impactos negativos do evento danoso. BOHLE (2001, CITADO POR BIRKMANN, 2006) já enfatiza o facto da vulnerabilidade ser mais que dualista um **conceito multifacetado**, e TURNER ET AL. (2003, CITADO POR BIRKMANN, 2006) destacam que a vulnerabilidade não só engloba **suscetibilidade** e capacidade de resposta, mas também a **capacidade de adaptação**, a **exposição** e a interação com perturbações e tensões **(âmbito 3)**. O topo da pirâmide invertida mostra a abordagem atual, em que a vulnerabilidade inclui várias dimensões temáticas considerando as suas vertentes: **física, social, económica, ambiental e institucional (âmbito 4)**.

O conceito de vulnerabilidade tem, portanto, sido continuamente alargado, abrangendo: a suscetibilidade, a exposição, a resiliência e surgindo assim associado a diferentes classificações - vulnerabilidade intrínseca, humana, múltipla e multidimensional.

## ALARGAMENTO DO CONCEITO VULNERABILIDADE

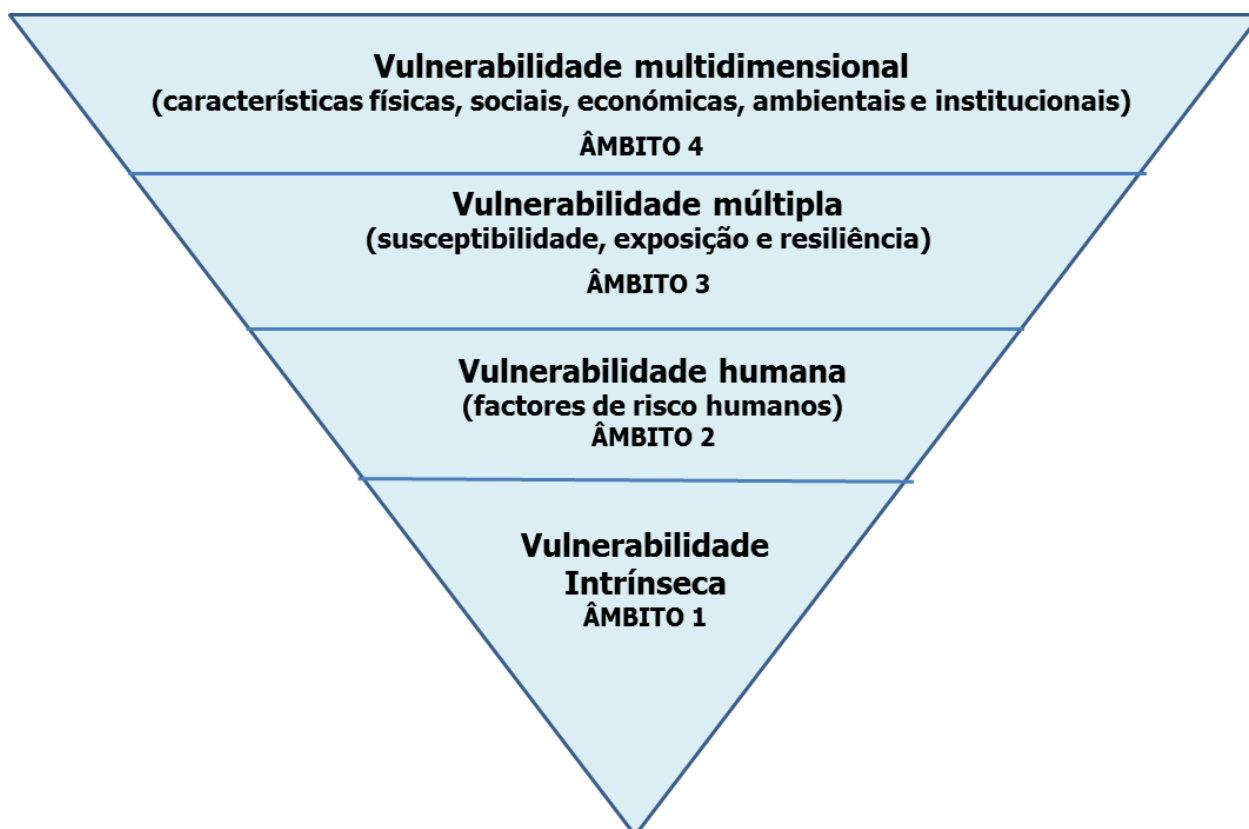


Figura 3 – Âmbitos do conceito de vulnerabilidade (BIRKMANN, 2007)

Verificou-se uma evolução do conceito de vulnerabilidade associada principalmente aos aspetos físicos, na perspetiva tradicional, para um conceito mais atual segundo o qual a vulnerabilidade tem em conta parâmetros físicos, económicos, sociais, ambientais e institucionais. Através desta mudança no pensamento, alargaram-se as teorias de vulnerabilidade humana, abordagens centradas que incidem sobre a vulnerabilidade intrínseca do indivíduo para abordagens que incluem as capacidades de enfrentar e a construção da resiliência. Isto implica que o foco de atenção se deslocou de uma análise essencialmente baseada em parâmetros físicos, para uma análise interdisciplinar associada ao conceito multidimensional da vulnerabilidade.

VIGNOLLI (2006, CITADO POR LUCENA, 2010) define vulnerabilidade como uma condição existente face aos vários fatores adversos existentes na natureza nomeadamente a nível ambiental, económico e social. O autor explica ainda que a vulnerabilidade corresponde à exposição a riscos e à incapacidade de responder ao problema, sendo que os riscos são maximizados quando não há uma estrutura de resposta, nem forma de contenção dos danos.

A vulnerabilidade está intimamente relacionada com a fragilidade ou suscetibilidade e a falta de resiliência da população quando confrontada com diferentes perigos, pelo que a sua redução deve ser parte de processos de tomada de decisão – não só na fase de resposta (reconstrução após os desastres), mas sobretudo na definição e implementação de políticas públicas de planeamento do desenvolvimento. Assim, o desenvolvimento institucional deve ser reforçado e o investimento estimulado na redução da vulnerabilidade, para contribuir para o processo de desenvolvimento sustentável da região em causa.

Esta abordagem permite compreender como é que as atividades humanas podem fazer com que um fenómeno extremo se transforme numa catástrofe, pelo que, na evolução da situação de catástrofe, é mais importante determinar as vulnerabilidades do que o tipo de risco em análise (ANDERSON, 2006).

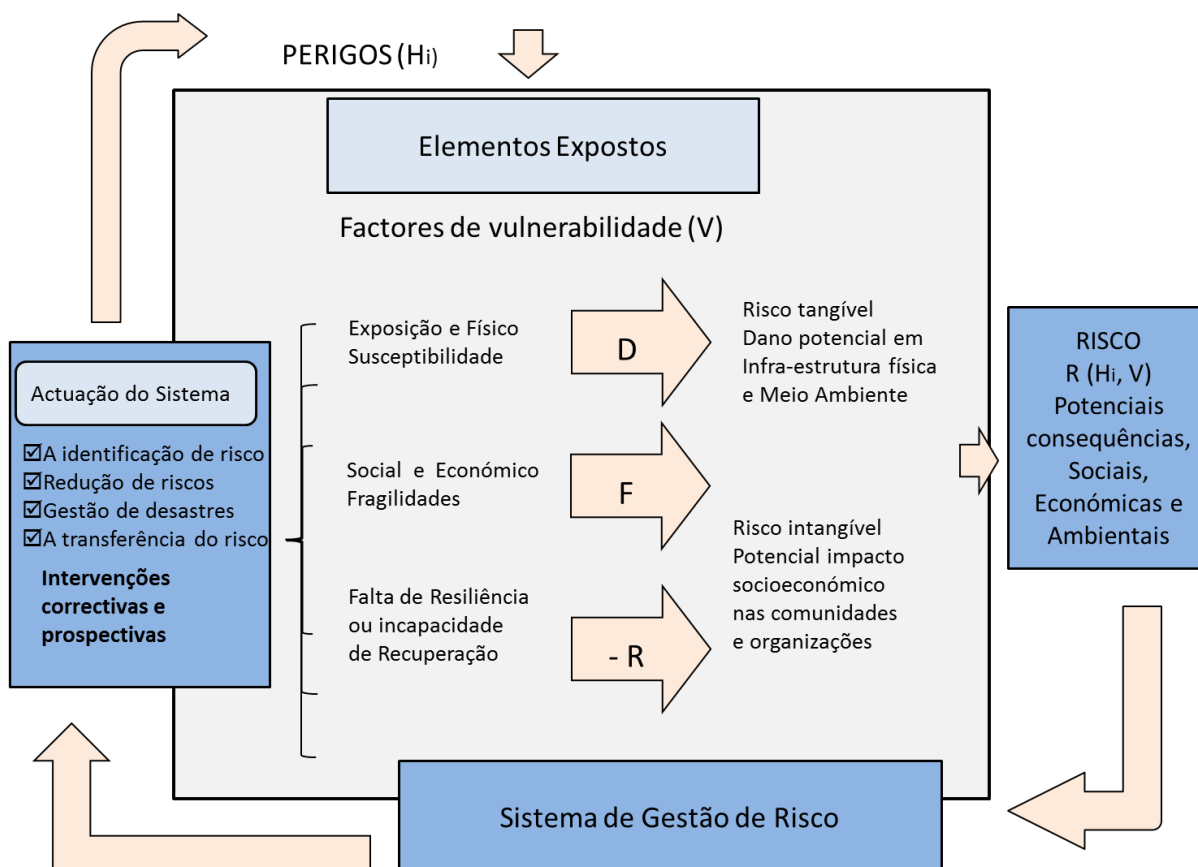
### **3.3. ABORDAGEM HOLÍSTICA DA VULNERABILIDADE E RISCO**

A abordagem holística foi considerada por BIRKMANN (2006, CITADO POR SUÁREZ, 2009) para a discussão das estruturas conceituais e analíticas do risco de desastres e gestão de riscos de desastres. A aproximação com a avaliação holística do risco e vulnerabilidade foi proposta por Cardona, no final da década de 90 e foi aplicada com HURTADO E BARBAT (2000, CITADO POR SUÁREZ, 2009), onde a vulnerabilidade foi avaliada considerando os seguintes aspetos representados na figura seguinte:

- Exposição e suscetibilidade física (D), que é designado como risco tangível relacionado com o potencial de danos na infraestrutura física e meio ambiente;
- Fragilidades socioeconómicas (F), que contribuem para o risco intangível em relação ao impacto potencial sobre o contexto social, e;
- Falta de resiliência para lidar com desastres (- R), que contribui também para o risco intangível, ou o impacto de segunda ordem sobre comunidades e organizações.

Segundo SUÁREZ (2009) este modelo apresenta uma perspetiva global que consiste num sistema dinâmico em que os elementos expostos, quando em presença de evento/s perigoso/s podem gerar mais situações de risco. A propensão para sofrer impactos negativos, como resultado das fragilidades socioeconómicas e incapacidade de enfrentar adequadamente desastres, são circunstâncias de contexto, relacionadas com os efeitos de segunda ordem, que agravam o impacto e, geralmente são independentes dos fatores de risco em presença.

A aplicação das políticas públicas e ações de redução de risco a cada uma das variáveis da vulnerabilidade devem constituir o objetivo de um sistema de gestão do risco, conforme se ilustra na figura 4 através da chamada abordagem holística, em que os elementos expostos aos perigos nas vertentes (física, socioeconómica e de in/capacidade de recuperação) da vulnerabilidade determinam riscos de natureza tangível e intangível que necessitam de ser controlados através da atuação corretiva e prospetiva do sistema.



**Figura 4 - Abordagem holística da gestão e avaliação do risco (ADAPTADO DE CARDONA ET AL., 2005)**

A vulnerabilidade resulta de um crescimento económico inadequado e as deficiências podem ser corrigidas por meio de processos de desenvolvimento adequados. Assim podem ser propostos indicadores para medir a vulnerabilidade segundo uma perspetiva global (SUÁREZ, 2009).

Para se reduzir o risco, é necessário intervir de forma corretiva nos fatores de vulnerabilidade e, quando isso seja possível, nos perigos diretamente. Assim, a gestão de riscos exige um sistema de controlo e um sistema de acionamento para implementar as mudanças necessárias nos elementos expostos ou sistema.



### **3.4. OS RISCOS NO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO**

Desde o início da ocupação humana, a localização de pessoas e bens não se deu ao acaso, sendo influenciada pelo clima, relevo ou a disponibilidade de recursos. Segundo GASPAR (2005), a preocupação com o ordenamento do território surgiu inicialmente dentro dos grandes núcleos habitacionais, com o urbanismo a assumir um papel principal no melhoramento estético e sanitário. O grande crescimento económico verificado nas últimas décadas no século XX fez com que o urbanismo adquirisse outra capacidade de resposta para corrigir as diferenças verificadas, em termos de planeamento económico e territorial. Em Maio de 1983 surgiu a Carta Europeia sobre o Ordenamento do Território que foi adotada pelo Estado Português, tendo surgido o conceito de ordenamento de território. Este é definido como um conjunto de saberes científicos, técnico-administrativos e políticos, numa perspetiva interdisciplinar e integrada que procuram um desenvolvimento equilibrado das regiões, numa perspetiva de conjunto (DGOT, 1988; VERGÍLIO, 2011).

O conceito de ordenamento do território seguiu outras perspetivas e definições não podendo ser dissociado do conceito de planeamento. Segundo REIGADO (2000, CITADO POR GASPAR, 2005) o planeamento é um processo de análise (do passado e do presente) para se fazer uma antecipação ao futuro. Implica programação, ação/execução, um controlo e correção mediante a avaliação de resultados efetuada.

O ordenamento do território em Portugal é marcado por vários acontecimentos relativos à criação de instrumentos legais e de planeamento. De salientar que, apesar de em 1982 terem sido instituídos os Planos Diretores Municipais (PDM) e em 1983 os Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT), só anos mais tarde, em 2007, é que se criou um instrumento legal que fez a articulação dos diferentes Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) e reuniu os objetivos comuns de uma política nacional, o Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT) da responsabilidade do então Ministério do Ambiente Ordenamento Territorial e Desenvolvimento Regional (MAOTDR, 2007). A Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo (LBPOTU -LEI N.º 48/98 DE 11 DE AGOSTO) introduziu alterações na tipologia dos instrumentos de planeamento, criando por um lado novos planos, e por outro, alterando o regime jurídico de alguns planos já existentes. O PNPOT é um exemplo de um novo plano criado a partir da LBPOTU (FRIAS, 2013).

### **3.5. A ANÁLISE DO RISCO COMO PILAR DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO**

O risco tornou-se um aspeto a considerar no planeamento do território a curto, médio e longo prazo, dependendo do programa de desenvolvimento e do âmbito territorial. A necessidade de revisão dos IGT permitiu a abordagem a novas temáticas e, a prevenção do risco, como fator preponderante para uma correta utilização dos espaços e para a segurança de pessoas e bens, tornou-se um ponto central a incluir no processo de elaboração e revisão dos planos de ordenamento do território.

Segundo PEREIRA (2009), antes de se definir a localização de uma população e das atividades económicas num determinado local, deverá ser feita uma avaliação da perigosidade. Além disso, a prevenção do risco deve ser uma prioridade da política de ordenamento de território. No sentido inverso, o próprio ordenamento do território pode dar um contributo na ponderação do risco para as tomadas de decisão associadas à (re)configuração da estrutura urbana.

O PNPOT foi o primeiro IGT que considerou os riscos e as vulnerabilidades territoriais para o apoio à definição das políticas de desenvolvimento do país, dando ênfase às diferentes características sociais, geográficas, morfológicas e climáticas do território nacional.

#### **3.5.1 PROGRAMA NACIONAL DA POLÍTICA DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO**

O PNPOT é um instrumento de desenvolvimento territorial de natureza estratégica, que estabelece as grandes opções com relevância para a organização do território nacional, consubstancia o quadro de referência a considerar na elaboração dos demais IGT e constitui um instrumento de cooperação com os demais Estados membros para a organização do território da União Europeia (LEI N.º 58/2007 DE 4 DE SETEMBRO).

Este instrumento estratégico tem como objetivo traçar as orientações para o modelo de organização espacial do país, tendo em consideração o sistema urbano, redes de infraestruturas e equipamentos bem como as áreas de interesse nacional.

O PNPOT traduz as grandes linhas de orientação estratégica da política territorial para Portugal. Constitui o quadro de referência para o desenvolvimento de um conjunto de IGT que intervêm em domínios geográficos mais restritos e nos quais se desenvolvem e concretizam as orientações gerais (Planos Regionais de Ordenamento do Território) (LEI N.º 58/2007 DE 4 DE SETEMBRO).

O relatório do PNPOT traça, em primeiro lugar, um diagnóstico do que é uma perspectiva da posição geográfica estratégica de Portugal no Mundo.

No seu relatório de diagnóstico este programa (PNPOT, 2007) estabeleceu vinte e quatro problemas relevantes, agrupados em seis áreas. São pertinentes para o presente estudo quatro deles para caracterizar a problemática da zona em estudo, tendo sido identificados, na sua maioria, no levantamento dos fatores de risco em presença.

- “Insuficiente consideração dos riscos nas ações de ocupação e transformação do território, com particular ênfase para os sismos, os incêndios florestais, as cheias e inundações e a erosão das zonas costeiras”. (Considerado na área “Recursos naturais e gestão de riscos”):
- “Degradação da qualidade de muitas áreas residenciais, sobretudo nas periferias e nos centros históricos das cidades, e persistência de importantes segmentos de população sem acesso condigno à habitação, agravando as disparidades sociais intraurbanas”. (Considerado na área “Desenvolvimento urbano e rural”):
- “Incipiente desenvolvimento da cooperação territorial de âmbito supramunicipal na programação e gestão de infraestruturas e equipamentos coletivos, prejudicando a obtenção de economias de escala e os ganhos de eficiência baseados em relações de associação e complementaridade”. (Considerado na área “Infraestruturas e serviços coletivos”):
- “Dificuldades de coordenação entre os principais atores institucionais (públicos e privados) responsáveis por políticas e intervenções com impacte territorial”. (Considerado na área “Cultura cívica, planeamento e gestão territorial”).

As opções de desenvolvimento do território da Área Metropolitana de Lisboa (AML), definidas pelo PNPOT foram levadas em consideração na definição das opções estratégicas do Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROTAML).

### **3.5.2 PLANO DIRETOR MUNICIPAL (PDM) VS PLANO DE URBANIZAÇÃO (PU)**

O PDM é um instrumento de planeamento do território onde estão identificadas as diversas ocupações e usos dados ao município, bem como as estratégias de desenvolvimento propostas, comprometendo nesta política todos os intervenientes, particulares e administração.

As principais peças constituintes são o seu regulamento e as principais peças desenhadas que são as plantas de ordenamento e as plantas de condicionantes, das quais constam todas as restrições, faixas de gestão e servidão previstas na legislação. (PDM, 2012).

A elaboração deste documento é acompanhada por estudos de caracterização do território municipal, pela proposta de plano de desenvolvimento fundamentando as soluções adotadas, e, por um programa de execução que contém as disposições indicativas sobre a execução das intervenções municipais previstas, bem como sobre os meios de financiamento das mesmas (DECRETO-LEI N.º 320/99 DE 22 DE SETEMBRO).

Estes planos são sujeitos a uma AAE que corresponde à identificação, descrição e avaliação dos eventuais efeitos significativos no ambiente, resultantes da implementação do próprio plano. Esta avaliação é desejável que se realize durante a preparação e elaboração do plano ou programa e antes de ser aprovado ou submetido a procedimento legislativo. É por isso um instrumento de avaliação cujo objetivo é facilitar a integração ambiental, e onde é exetável que seja considerada especialmente a avaliação de riscos e de oportunidades estratégias visando o desenvolvimento sustentável (DECRETO-LEI N.º232/2007 DE 15 DE JUNHO).

Este procedimento de AAE tornou-se obrigatório em Portugal desde a publicação do Decreto-lei n.º232/2007, de 15 de Junho, o qual transpõe a Diretiva nº 2001/42/CE e tem lugar no âmbito do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT) Decreto-lei n.º 380/99 de 22 de setembro com as alterações (DECRETO-LEI N.º 316/2007 DE 19 DE SETEMBRO).

A AAE por sua vez é estruturada em quatro elementos que apesar de por vezes surgirem com nomenclaturas diferentes, dependendo dos autores, têm função e conteúdos idênticos:

- ❑ O Quadro de Referência Estratégico (QRE) cria um referencial de avaliação a partir de objetivos ambientais setoriais e de desenvolvimento sustentável relevantes, baseando-se em macro objetivos estabelecidos a nível internacional, europeu e nacional;

- ❑ Os Fatores Ambientais (FA) definem o âmbito ambiental relevante e surgem baseando-se nos fatores ambientais estabelecidos no DECRETO-LEI N.º232/2007 DE 15 DE JUNHO e na Diretiva n.º 2001/42/CE. Estes correspondem a “biodiversidade, a população, a saúde humana, a fauna, a flora, o solo, a água, a atmosfera, os fatores climáticos, os bens materiais, o património cultural, incluindo o património arquitetónico e arqueológico, a paisagem e a inter-relação entre os fatores supracitados”;
  - ❑ As Questões Estratégicas (QE) referem-se aos objetivos e às grandes opções estratégicas do plano ou programa que está a ser sujeito a AAE, funcionando como metas ou problemáticas a atingir ou que se pretendem resolver, com a aplicação do plano;
  - ❑ Os Fatores Críticos para a Decisão (FCD) resultam da integração entre os FA as QE e o QRE. Estes constituem os temas fundamentais para a decisão e identificam os aspetos a considerar na tomada de decisão. De uma maneira geral, estes fatores são apresentados com tendências positiva ou negativa e devem assegurar uma focagem estratégica, pelo que não devem ultrapassar o número de 3 a 8, tendo no caso dos PDM normalmente 6 FCD, a saber. Como exemplos de FCD temos os recursos naturais e culturais, a energia, a qualidade do ambiente, o potencial humano, as acessibilidades, entre outros (PDM, 2012).
- 
- “Função habitacional e vivência urbana” - refere-se ao restabelecimento do equilíbrio demográfico, considerando os fatores sociais de fixação populacional (qualidade e disponibilidade de habitação, a revitalização do espaço público e a facilidade de integração social);
  - “Recursos ambientais e culturais” – refere-se aos recursos naturais e culturais que suportam os equilíbrios estruturais numa perspetiva ecos sistémica, constituindo fatores de valorização da qualidade do ambiente urbano a nível global;
  - “Mobilidade” - trata as questões de fluidez de deslocação, valorizando a proximidade funcional e a complementaridade dos sistemas de transportes;
  - “Energia e alterações climáticas” - dirige-se à valorização da dimensão energética e combate às alterações climáticas, promovendo a eficiência energética e os mecanismos de mitigação e adaptação às alterações climáticas;
  - “Vitalidade económica” - considera a revitalização económica bem como a inovação e criatividade empreendedora;

- “Modelo de governação” - inclui os fatores de coordenação e articulação institucional, a produção e gestão do conhecimento numa cultura de proximidade aos munícipes.

Todos os PDM têm constituída uma Comissão de Acompanhamento na qual têm assento todos os interesses presentes naquele território, sendo a sua aprovação dependente da concordância desta Comissão, mediante a coordenação das respetivas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR). Em articulação com os PDM e a uma escala de maior pormenor surgem para áreas geográficas menores os Planos de Urbanização (PU) e os Planos de Pormenor (PP), nos quais são especificadas as forma como devem ser atingidos os objetivos definidos no PDM, para áreas específicas. Os referidos planos podem ser elaborados simultaneamente, com os PDM permitindo acertos, propostas de ações de monitorização e pormenorização do PDM.

Existem ainda assim algumas diferenças entre eles, o PU corresponde a uma organização espacial de determinada parte do território municipal, integrada no perímetro urbano, que exige uma intervenção integrada de planeamento. O PP desenvolve e concretiza propostas de organização espacial de determinada área do território municipal, definindo a ocupação e os projetos de execução das infraestruturas, da arquitetura dos edifícios e dos espaços exteriores, de acordo com as prioridades estabelecidas nos programas de execução constantes do PDM e do PU. O PP pode ainda desenvolver e concretizar programas de ação territorial (DECRETO-LEI N.º 380/99 DE 22 DE SETEMBRO).

## **PARTE II – APRESENTAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO – ALCÂNTARA**

### **4. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO**

A ocupação do território pelo Homem não foi feita sempre da mesma forma. A fixação das populações próximo das áreas de elevada perigosidade nomeadamente em vales, leito de cheia, como é o caso de Alcântara, caso de estudo escolhido para demonstrar como o planeamento urbano pode agravar os riscos, pelo facto de não ter considerado as características intrínsecas dos lugares. Em Alcântara, para além do risco de cheia está identificado o risco de liquefação inerente às formações geológicas que constituem o substrato da cidade de Lisboa, cidade de reconhecimento risco sísmico elevado a moderado risco sísmico.

Acresce a esta situação de base, a vulnerabilidade decorrente da própria presença humana, das suas atividades e concentração e ainda a resultante da complexidade da sobreposição deste conjunto de perigos e vulnerabilidades.

Hoje os planos de ordenamento apesar de caracterizarem os riscos naturais, eles próprios podem ser indutores de novos fatores de risco. A análise do caso concreto dos instrumentos de gestão territorial de Lisboa e para Alcântara em particular, permite demonstrar como as estratégias de desenvolvimento ao proporem um aumento da densidade urbana em áreas nas quais ao mesmo tempo se reconhece da gravidade dos riscos presentes, parece ser um exemplo de um diálogo discordante.

Assim para melhor compreensão das razões que justificam analisar de forma crítica como hoje, com mais conhecimento e instrumentos de gestão incluindo de previsão de riscos, se continua a praticar uma política de aumentar os riscos, desta vez de forma consciente e fundamentada, começa por se fazer uma caracterização de carácter histórico, das várias transformações e evoluções, ao longo dos tempos até à atualidade, de Alcântara, freguesia da cidade de Lisboa, enquadrando esta área na história e evolução da cidade de Lisboa.

#### **4.1. PRÉ-HISTÓRIA ATÉ 1750**

A origem da ocupação das margens da Ribeira de Alcântara remonta à Pré-história tendo-se encontrado vestígios de uma intensa atividade agrícola desde os períodos Paleolítico, Neolítico e Idade do Bronze, graças aos terrenos férteis desta zona (PUA, 2011).

No século XII a.C. os Fenícios habitaram a Ribeira de Alcântara para as suas trocas comerciais, aproveitando bons acessos terrestres e marítimos. É neste contexto que surge a necessidade de construir uma ponte, feita em pedra pelos Romanos estabelecendo a ligação entre os dois lados do vale, e assim contrariando a topografia marcada por um vale de margens íngremes (PUA, 2011; MARQUES, 2009; JANEIRO, 2011). Esta ponte só viria a ser destruída entre 1858 e 1910, conseguindo-se ainda hoje identificar a sua localização

Durante o período de domínio muçulmano a ponte dá o nome ao local, passando a denominar-se Alcântara (Al-kantara – significa “a ponte” na língua árabe) (PUA, 2011; MARQUES, 2009; JANEIRO, 2011).

Cumprindo a sua função, esta ponte constituiu uma porta de entrada em Lisboa, tendo sofrido várias transformações, adaptando-se às necessidades populacionais.

A ocupação de Alcântara durante os séculos XII e XIII é dispersa, em grandes quintas que aproveitam os recursos naturais e se dedicam à agricultura. Apesar da sua importância como interface entre o mundo rural e a cidade, Alcântara consegue manter a sua natureza rural com a coexistência de atividade industrial (moinhos de maré, moinhos de vento e fornos de cal para a extração de pedra para cal e pedra lioz), aproveitando os recursos naturais existentes nas margens da ribeira, sendo estas atividades relevantes até ao século XIX.

Desde os finais do século XVI até meados do século XVIII, estas condições atraem a nobreza e a família real à zona que constrói aí palácios e quintas, apropria-se destes terrenos e integra-os nos seus domínios fundiários, destacando-se a construção no Calvário da Quinta Real, uma residência real de campo que vai sendo rodeada de diversos palácios e outras quintas, tais como o Palácio Fiúza, o Palácio dos Condes da Ponte e a Quinta do Cabrinha. Em 1645 é criada a Real Tapada de Alcântara, mais tarde “Tapada da Ajuda”, um espaço de lazer e de caça da família real (PUA, 2011).



Nos séculos XVI e XVII, durante o domínio filipino regista-se um grande desenvolvimento urbano com a construção de um hospital para combater a peste que assola a cidade, e da Igreja e Convento das Flamengas (1582), do Mosteiro do Monte do Calvário (1617), bem como do Palácio Real. Esta expansão faz com que Alcântara se integre totalmente na cidade, devido à sua proximidade ao centro de Lisboa, e aos bons acessos rodoviários que se verificam (PUA, 2011).

O vale de Alcântara, assumindo-se como fronteira natural da cidade de Lisboa, não constitui, no entanto, limite suficientemente eficaz para defender a capital depois da restauração da independência em 1640. Por esta razão, em 1650 D. João IV ordena a elaboração de um projeto geral de fortificação para definir as fronteiras da cidade. O projeto da Linha Fundamental de Fortificação é elaborado pelos engenheiros militares Charles Legart, Jean Cosmader e Jean Girot, sendo construídos os baluartes do Sacramento e do Livramento formando uma cortina defensiva e onde se encontra uma das portas de entrada em Lisboa. Estes baluartes são bastante danificados no terramoto de 1755, constituindo uma fragilização da cortina defensiva neste ponto, o que permite a abertura, na segunda metade do século XVIII, da Rua Direita do Livramento (atual Rua Prior do Crato) desde a ponte até à Praça da Armada. Esta linha defensiva não chega a ser utilizada para efeitos defensivos mas é bastante inovadora porque, pela primeira vez, proporciona a Lisboa uma obra de fortificação que contempla a possível expansão da cidade MURTEIRA (1999, CITADO POR MARQUES, 2009).

O final do século XVII é ainda marcado pela construção da Fábrica da Pólvora, em Alcântara no ano de 1690. A construção original é um pequeno edifício, que teve obras de ampliação e reconstrução no ano de 1727. Devido ao aumento da população e à sua proximidade relativa à cidade, após o terramoto de 1755, a Fábrica da Pólvora de Alcântara é transferida para a ribeira de Barcarena (1762) (MARQUES, 2009; PUA, 2011).

Para além destas obras, D. João V, em 1730, começa a pensar na construção de uma nova Lisboa Ocidental, para dar resposta aos problemas decorrentes da estrutura medieval da cidade, nomeadamente a insalubridade e a falta de arejamento com todos os problemas daí decorrentes.

São então projetadas várias obras para o vale de Alcântara. Em 1743 a ponte de Alcântara é alargada e restaurada (PUA, 2011). A família real adquire muitos terrenos na zona de Belém a fim de deslocar a família real e a sede do poder para esta nova Lisboa, edificada entre Pedrouços e o Cais-do-Sodré. É também nesta altura que surgem as primeiras ideias de construção de um grande cais em aterro, materializado numa proposta do engenheiro Carlos Mardel em 1746. Este ambicioso e moderno plano,

consiste na regularização da linha e margem de toda a zona ribeirinha, com a construção de uma larga avenida com um contínuo edificado virado para o Rio Tejo e um passeio público.

Com a morte de D. João V em 1749 estes projetos foram abandonados, deixando, no entanto, uma marca que perdura ainda hoje na fisionomia da cidade de Lisboa - o Aqueduto das Águas Livres. Esta obra, mais do que um sonho grandioso do rei ou uma vontade de ostentação das riquezas do Brasil, vem responder às necessidades básicas dos habitantes da cidade, abastecendo-os de água corrente (MARQUES, 2009). O início da sua construção em 1732 é conduzido pelo engenheiro Manuel da Maia, sendo finalizada, em 1748, sob a condução do engenheiro e arquiteto Carlos Mardel, responsável também pelo projeto do Arco das Amoreiras e da Mãe d'Água do Rato. A partir deste ponto a água é distribuída pela rede de chafarizes públicos.

O Aqueduto das Águas Livres tem dezoito quilómetros e estende-se desde Caneças até às Amoreiras. Aparece da terra no alto da Serafina, passa o vale de Alcântara até Campolide em cerca de um quilómetro de extensão sobre 35 arcos, medindo o mais alto 65,25 metros de altura constituindo uma estrutura cuja monumentalidade impressionou na época (FRANÇA, 2005). A construção do aqueduto definiu um novo sentido de desenvolvimento de Lisboa para ocidente, mais tarde intensificado com o desenvolvimento de novos bairros relacionados com a construção deste novo equipamento público.

#### **4.2. 1750 ATÉ 1850**

Durante a segunda metade do século XVIII a regularização da ribeira a montante e o seu encanamento a jusante da ponte, demonstraram que a ribeira deixou de constituir um limite ao crescimento urbano e Alcântara alterou definitivamente a sua fisionomia.

Por outa lado, Alcântara foi uma das zonas mais poupadas à destruição do terramoto de 1755. Este facto levou parte da população a procurar ali refúgio, situação travada pelo Decreto-real de 3 de Dezembro de 1755 que proíbe a construção fora das muralhas, impedindo o processo de crescimento urbano do centro para a periferia decisivo para o crescimento urbano de Alcântara, até aos finais do século XIX (FONSECA, 2005; PUA, 2011). O próprio rei D. José instala-se na Ajuda numa construção de madeira provisória, a “Real Barraca”. Esta circunstância atrai para Alcântara a nobreza, o funcionalismo, o

comércio e os artistas da época. Assim, Alcântara ganhou um grande dinamismo político, social e cultural.

A reconstrução da cidade leva mais uma vez ao crescimento do perímetro urbano surgindo os primeiros focos de industrialização surgiram nos maiores vales da cidade: o Vale de Alcântara e o Vale de Santo António, ambos numa posição simétrica relativamente à Baixa elevando a importância de Alcântara (MARQUES, 2009).

A necessidade de reconstrução da cidade aumentou a atividade dos fornos de cal existentes em Alcântara, cuja matéria-prima vem das várias pedreiras nas imediações. Neste contexto, Alcântara têm uma situação privilegiada para a indústria porque se situa junto de cursos fluviais e marítimos e das matérias-primas, bem como de uma importante fonte de energia na altura, a água.

Com a instauração do regime liberal, em 1834, as ordens religiosas são extintas e os conventos convertidos em equipamentos urbanos (hospitais, tribunais, quartéis, cemitérios, entre outros). Em 1835 é construída uma das obras públicas mais marcantes no vale de Alcântara: o Cemitério dos Prazeres.

A industrialização de Lisboa, durante a primeira metade do século XIX viu um crescimento acentuado, em Alcântara (MARQUES, 2009). A presença da ribeira e as boas acessibilidades proporcionadas pelo vale permitiram a instalação das primeiras unidades industriais do sector têxtil e dos curtumes como foi a Fábrica da Pólvora e a Tinturaria da Real Fábrica das Sedas, entre outras exemplificativas da situação privilegiada deste vale para a instalação das unidades fabris, aproveitando a energia hidráulica (PUA, 2011).

Além destas novas indústrias, a tradicional indústria de extração de pedra para fabrico de cal manteve relevância.

A industrialização começa pois a provocar transformações na fisionomia de Alcântara (MARQUES, 2009; PUA, 2011). Alcântara contava então com cerca de 600 habitantes, distribuídos essencialmente em dois núcleos: em torno da Ponte de Alcântara (Ruas Vieira da Silva e Fontainhas) e perto do Palácio Real (Avenida 1º de Maio), sendo o povoamento da restante área mais disperso.

A ribeira de Alcântara foi, até meados do século XIX, o grande referencial deste território pois as suas águas que inicialmente alimentaram pomares, hortas e moinhos, foram depois usadas pelas indústrias que necessitam deste elemento natural para o seu funcionamento.

No entanto, com as obras de aterro no final do século XIX a principal vantagem das fábricas aí situadas desaparece, porque deixa de haver uma ligação direta com o rio, sofrendo a ribeira assoreamentos e diminuição do caudal.

### **4.3. 1850 ATÉ 1900**

Alcântara ganha neste período várias infraestruturas modernas, fruto da atividade conjunta de Fontes Pereira de Melo e Ressano Garcia.

Entre as várias obras e infraestruturas já referidas como o novo aterro, o Porto de Lisboa e a linha de caminho-de-ferro, foram fundamentais para o desenvolvimento das acessibilidades em Alcântara e marcaram definitivamente a paisagem urbana desta área de Lisboa, referências incontornáveis e de grande importância na história de ocupação do vale de Alcântara. Durante o século XIX os limites da cidade de Lisboa, definidos após o terramoto de 1755 são aumentados várias vezes. Em Alcântara, este alargamento dos limites urbanos reflete-se na passagem da porta da cidade da Praça da Armada para o lado oriental da ponte de Alcântara.

No entanto, até ao final do século XIX, são decretados novos limites e definidas novas linhas de circunvalação que marcam os limites de Lisboa até Algés e Sacavém (JANEIRA E ANTUNES, 1983, CITADAS POR MARQUES, 2009).

A obra pública com maior repercussão na fisionomia da cidade de Lisboa e na zona de Alcântara, neste período, é a construção do aterro e as obras para o porto. Desde o século XVIII, no reinado de D. João V, que a zona ribeirinha foi alvo de vários projetos mas é Carlos Mardel quem primeiro propõe a conquista de terrenos ao rio Tejo. As obras de construção do aterro decorrem em várias fases desde 1858, até 1883. Após a conclusão do aterro da Boavista e com a cedência do baluarte do Sacramento em 1876 à Câmara Municipal, dá-se a abertura da Avenida 24 de Julho no ano seguinte.

Dez anos depois, a construção do porto de Lisboa, estrutura moderna e eficaz a nível da logística e da circulação de mercadorias, começou finalmente a ser pensada e estruturada pelo engenheiro H. Hersent, que já tinha sido responsável pelas obras para a instalação dos caminhos-de-ferro em Alcântara (1885-1887). Os aterros são concluídos em 1898, com a abertura da Avenida da Índia, passando a linha de costa a apresentar uma configuração que ainda permanece atualmente.

Foi neste período executada a construção da linha de caminho-de-ferro que liga Alcântara-terra a Sintra, o prolongamento da linha férrea até Alcântara-mar ligando-se até Cascais, a linha de cintura ferroviária e a construção da estação de comboios de

Alcântara-terra sobre a ribeira. O comboio estabeleceu assim a ligação do vale de Xabregas ao vale de Alcântara pela linha de circunvalação e liga-se também com a linha de Lisboa-Sintra, fator determinante para a industrialização de Alcântara.

Em meados do século XIX, a indústria em Alcântara diversifica-se e instalam-se fábricas ligadas à indústria química (sabão, velas, óleos, entre outros). O Lugar do Calvário, tradicionalmente uma zona de quintas, palácios e conventos, converte-se num importante polo industrial. Apesar dos transportes públicos já existirem nessa zona são muito dispendiosos para os operários que moram mais longe, razão pela qual começam a surgir inúmeros bairros e pátios operários (Bairro de Santo Amaro e Bairro do Calvário).

A urbanização do bairro do Calvário amplia o mercado imobiliário pois destina-se a uma burguesia mais ligada à indústria e não à classe operária das fábricas que vivem em alojamentos precários. A estrutura deste bairro é definida seguindo um modelo urbano simples a partir do desenho de uma malha reticulada definida por quarteirões de dimensões médias, com ruas paralelas cortadas ortogonalmente partindo da ponte de Alcântara, com logradouros interiores privados e edifícios de 3 ou 4 pisos. Este bairro surge como uma parcela muito própria e diferente numa Alcântara pobre e operária.

O aumento populacional em Alcântara, promovido pela construção de infraestruturas e indústrias não é acompanhado pelo aumento das habitações operárias, provocando desequilíbrios entre a oferta e a procura. É neste contexto que surgem os primeiros “pátios” de Lisboa, aproveitando a ausência de uma estratégia clara e de regras de planeamento. Com a decadência da aristocracia, no final do século XIX, verifica-se o aproveitamento de palácios e conventos de ordens extintas para o alojamento barato, alugando-se quarto a quarto.

A densificação habitacional em Alcântara também não é acompanhada pela criação de espaços abertos e públicos no tecido urbano denso. Deste modo, os locais de encontro da população residente continuam os mesmos: o Largo do Calvário, a ponte de Alcântara e o largo Prior do Crato. Esta área fica então conhecida pela existência de inúmeras cooperativas, coletividades, creches, escolas, asilos, teatros e outros equipamentos.

Alcântara transforma-se num centro de grande dinamismo cultural e de propagação dos ideais liberais e republicanos sendo mesmo conhecida como o “Bairro Republicano”, que conspira contra a monarquia (PUA, 2011).

#### **4.4. 1900 ATÉ 1950**

Na transição da monarquia para a república, Alcântara é um polo de industrialização que se relaciona com a área portuária em estruturação urbanística.

Durante os primeiros anos do século XX surgem mais algumas indústrias em Alcântara - a Companhia de Açúcar de Moçambique (1907) adquire a Fábrica de Tecidos Dauphiás criando uma unidade de refinaria de açúcar. Em 1921 a refinadora passa para a Sociedade Industrial Aliança e, em 1950 surge a Sidul (Sociedade Industrial do Ultramar), que ocupa uma grande área de terreno de aterro. Em 1908 e 1919 surgiram respetivamente a Fábrica Napolitana e a Central Tejo, para albergar uma fábrica de massas alimentícias (PUA, 2011).

Depois de um período marcado pela construção de muitas infraestruturas, Alcântara não tem nenhuma obra relevante nas primeiras décadas do século XX. No entanto, há um novo ordenamento do território com mais obras públicas de infraestruturas durante as décadas de 30 e 40. Esta segunda vaga de construções, para além de resolver problemas reais existentes ao nível das grandes infraestruturas, tem como objetivo combater os elevados níveis de desemprego provocados pelo encerramento de várias fábricas devido às guerras.

Com a subida de Salazar ao poder há um grande aumento na construção de equipamentos públicos por todo o país. Com Duarte Pacheco, então ministro das obras públicas, através do Plano “Gröer” são projetadas e urbanizadas grandes áreas da cidade considerando as necessidades de equipamentos urbanos, infraestruturas e novos bairros habitacionais.

Nessa altura Alcântara sofre alterações marcantes:

- Estruturação de grandes avenidas – Avenida de Ceuta e a ligação da Avenida da Índia com a Avenida 24 de Julho;
- Definição e intensificação de grandes manchas verdes na cidade – Tapada das Necessidades, o Parque Florestal de Monsanto;
- Organização do porto marítimo e construção da sua estação;
- Saneamento do que resta do caneiro de Alcântara (encanamento da ribeira de Alcântara a montante do lugar da ponte);
- Construção do viaduto Duarte Pacheco.

Desta forma o vale de Alcântara começa a definir a sua vocação de canal de fluxos, tanto de mercadorias como de passageiros, cada vez mais infra estrutural e adaptado às novas exigências.

Relativamente ao tecido urbano nesta área, os primeiros anos do século XX caracterizam-se pela intensa urbanização, principalmente ilegal, na encosta oriental do vale de Alcântara.

Como o Estado Novo não apresenta uma solução eficaz face às carências habitacionais desta zona, o bairro do Alvito é o primeiro bairro de casas económicas a surgir. O bairro do Casal Ventoso aloja durante muitos anos uma parte da população de Alcântara em condições socioculturais degradadas e fraca qualidade arquitetónica (PUA, 2011).

Para resolver os problemas habitacionais da cidade, em 1945 surge o Programa de Casas para Alojamento de Famílias Pobres. Como resultado deste programa, é construído em Alcântara o Bairro da Quinta do Jacinto.

Com a finalização do processo de loteamento da Real Quinta de Alcântara há uma mudança drástica na paisagem devido a uma forte densificação da zona até então livre e correspondente ao Convento das Flamengas. O bairro de Alcântara, habitado agora também por comerciantes locais e proprietários de pequenas oficinas, ganha uma nova vocação residencial e comercial até então inexistente.

A construção de infraestruturas viárias e de transporte no vale de Alcântara conduz à consolidação das atividades industriais e portuárias. As fábricas e unidades industriais de pequena e média dimensão ocupam cada vez mais território e os espaços verdes e outros espaços que esperam, desde a construção do aterro no final do século XIX, continuam sem lugar nesta zona.

#### **4.5. 1950 ATÉ À ATUALIDADE**

O aumento da população e a sua migração em busca de trabalho conduz à urbanização para fora dos limites urbanos onde as casas são mais baratas, bem como ao crescimento de bairros clandestinos na cidade de Lisboa.

A ponte sobre o Tejo, nos anos 60 marca profundamente o vale de Alcântara. Esta obra causou ruturas no território e aumentou o fluxo das infraestruturas de transportes. Na construção dos acessos à ponte, a partir de Alcântara, demoliu-se uma parte do bairro do Jacinto e afastou-se de Alcântara o bairro do Alvito. A união das duas margens e unificação da área metropolitana de Lisboa foi conseguida à custa duma grande

fragmentação, intensificada pela Avenida de Ceuta que assumiu um papel de via rápida de acesso à ponte.

A construção da ponte provoca a saída de indústrias situadas em Alcântara porque muitos terrenos são expropriados. Assiste-se paralelamente à deterioração da qualidade de vida neste bairro. Com a construção da passagem de comboios na ponte 25 de Abril, o vale de Alcântara reforça a sua função como canal de infraestruturas e de nós viários cada vez mais complexos (PUA, 2011).

Muitos outros planos são definidos e propostos para esta área, em busca de uma solução para os problemas de tráfego e qualidade habitacional. Apesar de durante mais de três décadas nenhum plano ter sido aprovado ou completamente concretizado, verifica-se a vontade do poder político e dos privados de proceder à reconversão urbana, para assim enfrentar o estado de degradação urbana e paisagística da zona de Alcântara.

Se anteriormente o aumento do número de fábricas refletia a emancipação económica nesta zona, atualmente o mundo industrial transformou esta lógica. As indústrias têm maior capacidade de mobilidade e vantagens em ir para as periferias o que deixa Alcântara com grandes áreas obsoletas que ocupam espaços privilegiados para a reconversão. Esta é a aposta e o grande desafio para esta zona da cidade.

## **5. PLANOS DE ORDENAMENTO NO ÂMBITO DO CASO DE ESTUDO**

Neste capítulo pretende-se analisar até que ponto está acautelado nos programas e políticas de ordenamento do território a interligação - sobreposição e eventual ampliação - dos vários riscos em presença e dos que podem advir de intervenções futuras, a considerar na valoração do risco efetivo e na determinação das várias vertentes da vulnerabilidade da zona em estudo – freguesia de Alcântara da cidade de Lisboa.

### **5.1. PLANO REGIONAL DE ORDENAMENTO TERRITÓRIO - ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA**

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2002, de 23 de Março, aprovou o Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROTAML).

O PROTAML, em vigor desde 2002, apresenta uma estratégia de desenvolvimento suportada num trabalho entre a CCDR-LVT e as câmaras municipais, a NUTS III -



Grande Lisboa e Península de Setúbal, incluindo os municípios de Alcochete, Almada, Amadora, Barreiro, Cascais, Lisboa, Loures, Mafra, Moita, Montijo, Odivelas, Oeiras, Palmela, Sesimbra, Setúbal, Seixal, Sintra e Vila Franca de Xira - integrando nesse território uma população de 2,75 milhões de habitantes distribuídos por uma superfície de 2,944 km<sup>2</sup>.

O PROTAML atribui um papel de grande importância a Alcântara no que se refere aos sistemas de transportes portuário, ferroviário, fluvial e rodoviário integrada e concordante com a necessidade de se criarem acessibilidades rodoviárias, ferroviárias e fluviais para melhorar a articulação dos portos com as plataformas logísticas da AML, de forma a minimizar os conflitos entre tráfego de veículos pesados e ligeiros e apresentar soluções de transporte mais sustentáveis.

## **5.2. PDM VERSUS PROTAML**

O PDM de Lisboa tem uma visão distinta do PROTAML relativamente aos acessos a Lisboa. Por ter uma área de abrangência só do concelho releva a importância dos eixos ferroviários relativamente aos demais, considerando-os a “porta de entrada” para Lisboa. O PROTAML considera Lisboa de uma forma mais abrangente, como um elo de ligação entre as margens norte e sul do Tejo, mantendo de forma diferente, a sua vocação de “ligação”. Nele é feito o reconhecimento do risco sísmico e de tsunamis, das áreas de risco sísmico e de tsunamis (através de cartografia da suscetibilidade sísmica) e ainda a identificação do risco de incêndios e de derrocadas, como estrangulamentos ao desenvolvimento. Além disso são ainda identificados um conjunto de fatores de risco naturais e tecnológicos, considerados relevantes como: sismos; tsunamis; cheias (resultantes de condições meteorológicas adversas e/ou influência de marés); inundações (de origem natural ou tecnológica); movimentos de massa em vertentes; acidentes graves de tráfego e resultantes de transporte de mercadorias perigosas; acidentes em instalações de combustíveis líquidos; derrocadas/abatimentos em túneis, pontes e outras infraestruturas; incêndios em edifícios e florestais.

No entanto, apesar de no relatório de caracterização ou diagnóstico do plano serem identificados os riscos e de ser pontualmente considerado o seu eventual “efeito dominó”, eles são considerados isoladamente, não havendo a visão de os assumir e medir no que respeita à sua sobreposição.

Para ilustrar a afirmação, verifique-se para diversos locais de Alcântara, onde o PU se refere a cada uma das vulnerabilidades ou mesmo riscos sem nunca mencionar o que resultará da sua global convivência (PDM, 2012):

- Vulnerabilidade sísmica considerada “muito elevada” a “elevada” (tendo por base a carta de vulnerabilidade sísmica da zona), devido a falha localizada ao longo do caneiro e da sua envolvente, sem ser considerada associada à morfologia e natureza dos solos (instabilidade das vertentes, zonas suscetíveis à ocorrência de liquefação), bem como ao edificado e às infraestruturas existentes;
- Os locais de maior risco de ocorrência de movimentos de vertente, associados à morfologia, situados a poente da Rua do Alvito (na vertente sob o viaduto da linha do caminho-de-ferro) e a nascente do Bairro do Alvito sem serem considerados interligados com as infraestruturas e o edificado;
- Locais com maior vulnerabilidade de ocorrência de inundações que se encontram a sul da estação ferroviária de Alcântara-Terra, abrangendo a área ocupada pelo Porto de Lisboa, que não são considerados interligados ou dilatados pelo efeito de maré;
- Riscos associados às caraterísticas do edificado - idade, materiais, organização espacial, estado de conservação, ocupação, entre outros – sem serem considerados interligados com as infraestruturas, morfologia e sismicidade da zona;
- Riscos associados aos incêndios urbanos - sem serem considerados interligados com a proximidade do Parque de Monsanto, quantidade e com a diversidade e intensidade de tipo de tráfego que atravessa a zona.

Por outro lado também se verifica que a proposta que o PDM de Lisboa apresenta relativamente às acessibilidades, designadamente nos projetos para Alcântara, que o risco que é introduzido pelo somatório e complexidade de riscos tais infraestruturas, julgadas essenciais para a cidade de Lisboa não é contabilizado.

Por outro lado, o Relatório da AAE, na avaliação que faz dos impactos que serão causados pela implementação da proposta de desenvolvimento que apresenta, antes referida, elenca como fatores críticos de decisão, os “recursos ambientais e culturais” onde é considerado um indicador relativo ao grau de vulnerabilidade ao risco sísmico e inundação, e relativamente ao FCD “energia e alterações climáticas”, “energia e alterações climáticas” faz uma previsão de evolução das emissões de gases com efeito de estufa e da vulnerabilidade territorial a fenómenos meteorológicos extremos, tendo em conta os mecanismos de adaptação às alterações climáticas.

Ainda assim, não são tiradas ilações para a diminuição das vulnerabilidades identificadas como aquelas que sofrerão impacto com a implementação do plano.

### **5.3. PLANO DE URBANIZAÇÃO DE ALCÂNTARA**

A área de intervenção do PUA contempla cinco freguesias da cidade de Lisboa. As freguesias de Alcântara, Prazeres e Santo Condestável têm uma maior representatividade (ou área), enquanto as duas restantes, Santos-o-Velho e Campolide, têm menor representatividade.

No que respeita aos riscos, o PUA à semelhança do PDM persiste na mesma limitação de considerar esses riscos de modo individualizado perante a localização geográfica e a geomorfologia de Alcântara que lhe confere grande vulnerabilidade a riscos naturais, e tecnológicos, designadamente inundações, cheias, sismos, tsunamis, deslizamentos, derrocadas, incêndios (florestais), colapso de estruturas (túneis, pontes e outras infraestruturas), acidente (ferroviário, rodoviário e fluvial) e o transporte de matérias perigosas. Seria conveniente que se fizesse uma integração de todos os riscos presentes na zona pois, a sobreposição de riscos não tem a mesma dimensão que os riscos considerados isoladamente.

Esta abordagem individualizada dos riscos contrasta com o tratamento dado a outras disciplinas nesse plano.

A AAE considera no caso do PUA quatro FCD aos quais estão associados critérios de avaliação, objetivos de sustentabilidade que se pretendem atingir, e indicadores para monitorizar o cumprimento dos objetivos de sustentabilidade estabelecidos.

No PUA (2011) foram considerados quatro FCD ambiente urbano, os recursos naturais, a dinâmica urbana e territorial e o património.

- Ambiente Urbano analisa a forma como são geridos os resíduos e a energia na área do plano, a qualidade do ar, o ruído e a paisagem urbana;
- Recursos Naturais que integra os recursos hídricos, os espaços verdes e estrutura ecológica, bem como os riscos naturais, tais como a instabilidade geológica, a ocorrência de sismos e os riscos de cheia;
- Dinâmica urbana e territorial analisa a mobilidade e acessibilidades, as infraestruturas e equipamentos, bem como a evolução da ocupação do solo e a reconversão urbanística;

- Património envolve a história da evolução de Alcântara e a identificação dos valores do património cultural mais representativos.

Os FCD que se consideraram de destacar são dinâmica urbana e territorial, os recursos naturais e património.

Construiu-se a tabela 1 onde está sistematizada a avaliação dos impactes positivos e negativos da implementação do plano que contém os critérios de avaliação dos FCD dos quais foram triados os que se consideraram ter maior importância para a demonstração da sua influência na melhoria que o plano pretende contribuir.

FCD	Critérios de avaliação	Efeitos positivos	Efeitos negativos / Riscos
Recursos Naturais	<i>Recursos Hídricos</i>	Diminuição dos riscos de ocorrência de inundações e aumento da recarga dos aquíferos Minimização da afetação da drenagem natural da área Proteção dos recursos hídricos e do solo Aumento da fixação dos metais pesados, com melhoria da qualidade das águas pluviais de superfície	Aumento do consumo de recursos hídricos Aumento de espaços degradados devido à acumulação de sedimentos e resíduos
	<i>Riscos</i>	Condicionamento à utilização das áreas de risco Diminuição de edifícios devolutos e em mau estado de conservação Diminuição dos riscos de incêndios urbanos e de desmoronamento de edifícios	Inundações em situações de elevada precipitação Acumulação de poluentes
Dinâmica Urbana e Territorial	<i>Mobilidade e infraestruturas viárias</i>	Aumento de utilização dos transportes Diminuição do tráfego de atravessamento do centro da cidade Promoção da coesão urbana e social Favorecimento da circulação a pé e em ciclovias	A instalação de funções não residenciais em espaços residenciais poderá ter efeitos negativos na mobilidade dos residentes
Património	<i>Património Cultural</i>	Proteção e valorização dos bens culturais Salvaguarda dos valores essenciais da arquitetura original Eliminação de situações que promovam a degradação da qualidade do edificado, ou que constituam ameaças para os valores patrimoniais envolventes	Desincentivo ao investimento Vibrações que poderão afetar o estado de conservação dos edifícios

**Tabela 1 – Quadro Resumo FCD (PUA, 2011)**

Na perspetiva desta dissertação, nesta avaliação deveriam ainda ser completados os seguintes aspetos:

No FCD “recursos naturais” no critério de avaliação riscos, deveria ser considerado também o risco de tsunami e o de poluição do caneiro;

No FCD “dinâmica urbana e territorial” deveria ser considerado o facto de existir indústrias na área de residências o que implica pelo menos o aumento do risco de “poluição” e degradação da qualidade do ar e por conseguinte da qualidade de vida dos moradores;

De destacar, que os impactos negativos analisados são pobremente avaliados tendo em conta a vulnerabilidade desta zona, nomeadamente a de risco de liquefação em consequência de um sismo. Além disso, especialmente que não foram tidos como impactos negativos o aumento da população residente numa área de elevada suscetibilidade/vulnerabilidade sísmica, liquefação e instabilidade de vertentes, constituindo por isso esta proposta um agravamento do risco pelo aumento da exposição de elementos.

Em resumo da AAE elaborada resultante da consideração dos impactos positivos e negativos, conclui que as principais ações do plano trazem uma melhoria da mobilidade e da acessibilidade ao Vale de Alcântara, o que tem implicações positivas sobre o centro da cidade de Lisboa e por isso resultando uma justificação para a implementação do plano.

#### **5.4. SOBREPOSIÇÃO DOS RISCOS NOS PLANOS DE ORDENAMENTO PARA ALCÂNTARA**

Depois de analisados os principais instrumentos de gestão e desenvolvimento deste território de Alcântara, verifica-se que não é feita, no que respeita aos riscos, uma análise conjunta dos perigos intrínsecos da área, bem como os decorrentes das intervenções que neles são preconizadas. As situações de risco identificadas são consideradas numa forma independente, em vez de serem consideradas simultânea e interligadamente, nem tão pouco da ampliação das consequências que daí possam advir.

De realçar ainda que, nos vários planos analisados, não foi identificada qualquer referência a eventuais avaliações de risco efetuadas que fundamentem as intervenções planeadas no que respeita à mitigação de riscos em presença.

A proposta do presente trabalho – bastante pertinente neste contexto – é considerar uma abordagem holística e integrada das vulnerabilidades, como forma de levar em consideração, logo na fase do planeamento das intervenções urbanísticas, a dinâmica dos riscos que com eles é introduzida, com particular enfoque para o PUA.

## **6. CARATERIZAÇÃO FÍSICA E HUMANA**

Neste capítulo, pretende-se analisar quais os fatores que mais contribuirão para a avaliação de riscos e como medir o contributo das vulnerabilidades físicas e sociais crescentes nessa avaliação. Assim, relativamente ao local de estudo, foram consideradas como características físicas de interesse o solo e o seu potencial para os riscos naturais (sismos, cheias e instabilidade de vertentes), o parque edificado e a sua utilização, as acessibilidades e abastecimento de água; e as características humanas como o crescimento populacional, a densidade populacional e a escolaridade da população.

### **6.1 CARATERIZAÇÃO FÍSICO-SOCIAL**

A zona em estudo é muito heterogénea, refletindo a longa história de ocupação humana. Para a sua caracterização, em termos sociais, económicos, morfológicos e urbanísticos, os órgãos de planeamento municipal definiram unidades de território de acordo com a sua homogeneidade nos aspetos acima referidos. Apresentam-se em tabela as sete unidades que descrevem as principais características de acordo com critérios de semelhança. Ver tabela 2 e figura 5 (PUA, 2011).

Unidade	Características	Particulares
1	Delimitada por uma área de aterro conquistada ao rio para construção do porto de Lisboa; Zona separada do contexto urbano dedicada às actividades portuárias e de transportes; Reconversão de antigos armazéns em restaurantes e locais de lazer e de diversão.	Não possui população residente
2	Zona localizada a Sul onde antigamente existia a ponte de Alcântara e onde se realizaram (no séc. XIX) extensos aterros para a instalação de algumas unidades industriais que praticamente desapareceram; Local sujeito a grande pressão imobiliária devido a boas acessibilidades (quer rodoviárias, quer ferroviárias) e localização junto ao rio e perto do centro da cidade.	Parcelas devolutas de grande dimensão; Edifícios com cerca de 5 ou mais pisos
3	Quarteirões mais bem definidos; Malha viária mais regular (ocupação planeada, típica do início do século XX); Malha urbana regular.	Edifícios com cerca de 5 ou mais pisos; Predominância de habitação colectiva
4	Tecido urbano mais orgânico, adaptado ao relevo; Rede de ruas estreitas e sinuosas; Parcelas de pequenas dimensões, quase todas edificadas;	Zona mais antiga com malha predominantemente do século XVIII e estruturada pelas ruas Maria Pia e Prior do Crato
5	Escassos terrenos livres; Prédios construídos e ocupados com 1 ou 2 pisos e localizam-se maioritariamente, nos tecidos mais antigos.	Corresponde ao Bairro do Alvito
6	Área de grande dimensão; Compreende um extenso e complexo conjunto de infraestruturas rodoviárias que integram a rede viária nacional e regional; Expropriação de extensos terrenos para implantação das infraestruturas viárias e resultantes da demolição de bairros degradados que existiam no Casal Ventoso.	Extensas áreas livres, no prolongamento do Parque de Monsanto; Prédios de habitação social colectiva, com cerca de 5 ou mais pisos; Avenida de Ceuta percorre longitudinalmente toda esta unidade
7	Ocupação linear ao longo de ruas estreitas; Área de topografia muito acidentada, que circunscreve uma ravina funda escassamente arborizada	Construções geralmente modestas; "Pátios" típicos de habitação operária; Prédios construídos e ocupados com 1 ou 2 pisos, localizam-se maioritariamente, nos tecidos mais antigos

**Tabela 2 - Características das unidades (PUA, 2011)**

A zona apresenta uma heterogeneidade muito grande desde infraestruturas rodoviárias, ferroviárias (com obras associadas como viadutos, pontes e túneis) e marítimas, de saneamento básico (ETAR). Ainda, como complemento da informação da tabela que existe uma grande percentagem de edifícios com utilização mista e muito heterogénea conjugada com as características culturais e sociais associadas.



Figura 5 - Mapa das várias unidades (PUA, 2011)

## 6.2 GEOMORFOLOGIA DA ZONA

Relativamente à descrição geomorfológica da zona existem essencialmente três tipos de solos: aluvionares, carbonatados e basálticos. Os solos aluvionares limitam-se ao vale e à faixa litoral junto ao rio. Quanto aos solos carbonatados este encontram-se na zona envolvente aos solos aluvionares com a exceção da zona oeste, onde se encontram os solos basálticos (PDM, 2012).



A drenagem superficial e subterrânea faz-se segundo a direção de norte para sul até à confluência com o rio Tejo. A zona sul, corresponde aos terrenos tomados ao rio Tejo devido a sucessivos aterros, com espessura variada, que permitiram a construção do Porto de Lisboa. A zona norte caracteriza-se por relevos acidentados, especialmente junto às margens da ribeira, enquanto a jusante, principalmente na confluência com o rio Tejo, o relevo é relativamente aplanado.

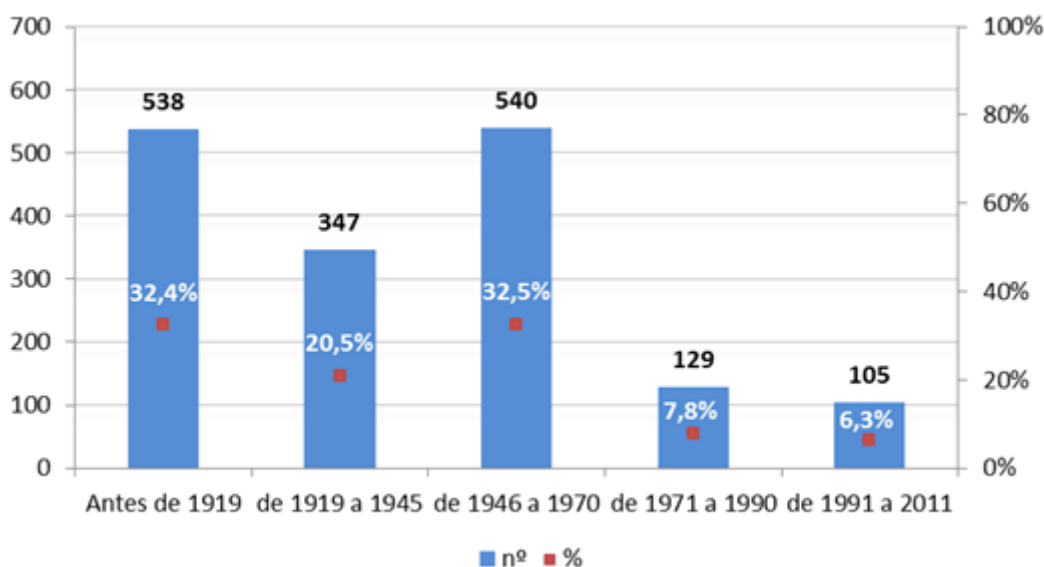
A largura do leito de cheias é variável, alargando-se desde a zona da estação de Alcântara Terra até à Avenida 24 de Julho, continuando pela zona aluvionar da margem direita do Tejo.

### **6.3 CARATERIZAÇÃO DO PARQUE EDIFICADO**

Para a caracterização do parque edificado teve-se por base os mesmos dados resultantes do estudo realizado no âmbito da elaboração do Plano de Urbanização de Alcântara. Este estudo que define 7 unidades de acordo com as semelhanças que esses territórios apresentam em termos de tipologia do edificado e sua utilização permite determinar características relativas aos edifícios e à organização urbanística da área (PUA, 2011).

De acordo com a análise existe uma percentagem significativa de edifícios construídos antes de 1919, a par de uma considerável percentagem de edifícios construídos durante o período do Estado Novo, com a implantação de bairros operários e a instalação de comércio e pequena indústria/oficinas. Depois de 1970 até à data, Alcântara assistiu a um período prolongado de degradação com a criação de habitação clandestina e abandono/expropriação de várias áreas habitacionais e fabris, o que se reflete nos valores baixos do edificado neste período.

Na figura 6 apresentam-se alguns dados que ilustram a situação do edificado em Alcântara no que se refere à idade de construção ao longo das principais épocas de construção.



**Figura 6 - Edifícios segundo a época de construção Censos (2011)**

A atividade comercial em Alcântara tem uma presença pouco significativa. O comércio é pouco diversificado e qualificado, principalmente de apoio ao quotidiano local, ou ao comércio alimentar, de uso diário e o de artigos de uso pessoal.

De acordo com o levantamento realizado, no âmbito do PUA, a todos os edifícios existentes na zona e respetivos habitantes/utilizadores permitiu determinar uma importância relativa de cada unidade através da recolha de informação sobre a superfície ocupada, bem como atividades e usos dos que as ocupam.

A tabela 3 ilustra a distribuição da utilização da zona em estudo: comércio, serviços (profissões liberais, serviços a empresas, hotelaria e restauração), serviços de administração central e local e instituições de apoio à comunidade, edifícios devolutos, habitação, armazéns, indústrias e estacionamento.

A “habitação” é a utilização com maior presença percentual (36%), predominando em todas as unidades, exceto na **unidade 1** (PUA, 2011).

A utilização referente a “serviços de administração central e local e instituições de apoio à comunidade” corresponde a 27.4% de utilização de toda a zona. Este dado demonstra a vocação terciária de Alcântara que é fortemente influenciada pela presença do porto de Lisboa e pelas infraestruturas rodoviárias e ferroviárias (de ligação norte-sul e este-oeste da cidade). Estas características conferem à zona uma elevada acessibilidade,

proporcionando a localização de numerosos serviços administrativos e assistenciais. Este tipo de serviços predomina em todas as unidades.

A área afeta à atividade “comercial” é muito menos significativa (2% no total) e localiza-se maioritariamente de ambos os lados do Largo de Alcântara (**unidades 3 e 4**). Deste modo, e por razões bem diferentes da importância da ponte que antes ali existia, conserva o seu significado de referência urbana de toda esta zona da cidade.

Outros usos que já tiveram grande importância em Alcântara, como a “indústria” – predominante nas **unidades 1, 4 e 6** e nas restantes sem qualquer representação, e a “armazenagem”, têm hoje uma presença residual (0.3% e 1.6% respetivamente). A “armazenagem” predomina em todas as unidades (PUA, 2011).

Também assume relativa importância a área destinada a “estacionamento” (5%), nomeadamente na **unidade 1**, que se destina a operações de carga e descarga ligadas à atividade portuária e ao apoio à zona de restaurantes e lazer que se instalou nos antigos armazéns que circundam a doca de recreio.

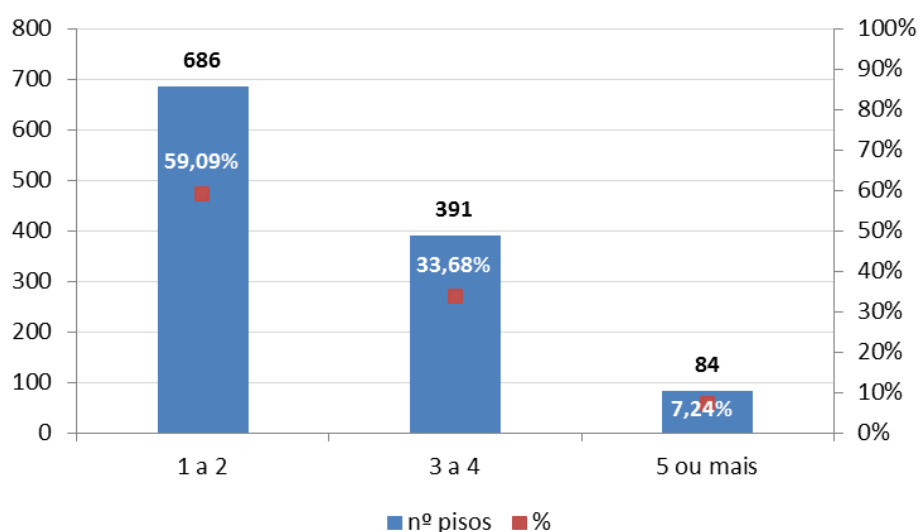
A **unidade 6**, que corresponde ao troço norte do Vale de Alcântara, é a que apresenta maior superfície. Nela verificou-se uma recente construção de edifícios de habitação económica para realojamento de moradores em bairros degradados.

É de referir a presença de numerosos prédios “devolutos” (11% do total), nomeadamente nas **unidades 4 e 5**, que foram as mais afetadas pela instalação de novas infraestruturas rodoviárias e ferroviárias e que muito dificultaram as suas relações com o tecido urbano envolvente, motivando o abandono de muitos residentes (PUA, 2011).

	Unidades área edificada							Total
	(% ) Uso por actividade em cada unidade							
	1	2	3	4	5	6	7	
<b>Comércio</b>	1	1,7	6,2	3,2	0,3	0,7	0,2	2
<b>Serviços</b>	14,5	37,8	11,8	10,2	2,6	2,2	3	17
<b>Serviços de Administração Central e Local; Instituições de Apoio à Comunidade</b>	54,8	26,9	25,3	9,3	0,4	23,2	11,5	27,4
<b>Devolutos</b>	8	12,5	8,9	18,6	18,8	7,3	8,4	11
<b>Habitação</b>	0	17,7	44,1	54,5	73,5	63,7	75,9	35,7
<b>Armazéns</b>	3,1	0,9	0,5	2,6	3,7	0,9	0,6	1,6
<b>Indústria</b>	0	0,2	0	1,1	0	0,8	0	0,3
<b>Estacionamento</b>	18,6	2,3	3,2	0,6	0,6	1	0,3	5
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100	100	100

**Tabela 3 - Percentagens de uso por unidades de área edificada (PUA, 2011).**

Para complementar a caracterização feita acima, no gráfico seguinte (figura 7) apresenta-se uma distribuição dos edifícios existentes em Alcântara segundo o número de pisos (em 2011).



**Figura 7 - Edifícios existentes vs Nº de Pisos Censos (2011)**

Verifica-se que os edifícios com um a dois pisos predominam na zona de Alcântara e existem poucos que têm mais de cinco pisos.

Relativamente ao estado de conservação do conjunto edificado (tabela 4 e figura 8) o PUA considera os seguintes critérios:

Estado de conservação	Condições estruturais e cobertura	Caixilharia, revestimentos e pintura
<b>Bom</b>	Boas	Bem conservado
<b>Razoável</b>	Boas	Indícios de degradação
<b>Mau</b>	Deficientes; Empenos, fissuras ou cobertura com infiltrações graves	Degradada
<b>Ruína</b>	Degradação geral avançada	Sem cobertura ou caixilharia

**Tabela 4 – Características dos estados de conservação dos edifícios (PUA, 2011)**



**Figura 8 - Estados de conservação dos edifícios em Alcântara**

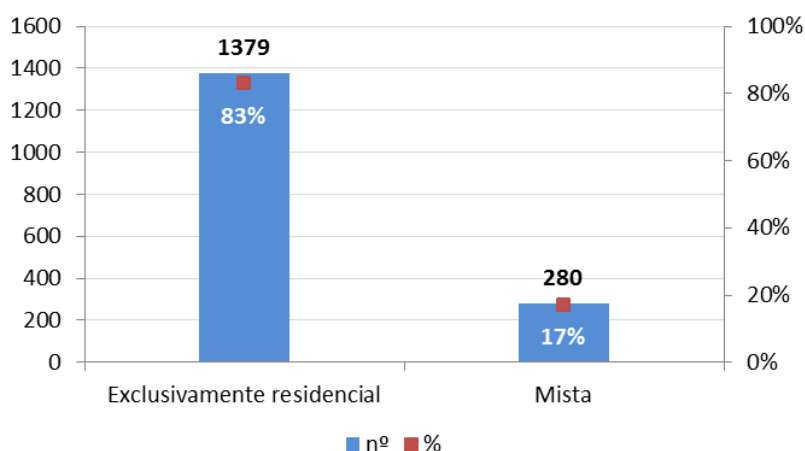
De salientar que, a maioria dos casos classificados em ruína, estão situados nos locais onde existiram unidades industriais ou infraestruturas desativadas que aguardam a instalação de novos usos e cuja ocupação tem vindo a ser adiada.

Por outro lado, as unidades 2 e 3 apresentam uma maior percentagem dos edifícios classificados de “bom estado”. Na unidade 2 realizaram-se recentemente alguns empreendimentos de certa dimensão destinados à habitação e na unidade 3 existem edifícios de boa qualidade construtiva (PUA, 2011).

A utilização predominante nas várias unidades destina-se à habitação, com exceção da unidade 1 e 2. O edificado existente nas unidades 4 e 5, de origem habitacional, está na sua maioria devoluto. A unidade 6 é uma zona de construção de edifícios de habitação económica para realojamento de moradores em bairros degradados, designadamente do demolido Casal Ventoso (PUA, 2011).

A generalidade dos edifícios encontra-se num estado satisfatório, verificando-se que 59% dos edifícios estão classificados nas classes “razoável” ou “bom”, 33% estão em “mau” estado de conservação e 8% em “ruína” (PUA, 2011).

Relativamente à utilização (figura 9) verifica-se um uso exclusivamente residencial (edifícios cuja área está afeta na totalidade à habitação e a usos complementares, como estacionamento, arrecadação ou usos sociais) e mista (edifício principalmente não residencial são edifícios cuja área está afeta na sua maior parte a fins não habitacionais e edifício principalmente residencial são edifícios cuja área está afeta na sua maior parte (50 a 99%) à habitação e a usos complementares, como estacionamento, arrecadação ou usos sociais), sendo atualmente predominante a residencial (83%), em resultado da desindustrialização da zona ocorrida nos últimos 50 anos.



**Figura 9 - Tipo de utilização do edificado Censos (2011)**

Estes indicadores são variáveis importantes na caracterização da suscetibilidade quando confrontados com a possibilidade de ocorrência de eventos perigosos, independentemente da natureza ou gravidade destes eventos.

#### **6.4 CARATERIZAÇÃO DAS ACESSIBILIDADES**

No que se refere às acessibilidades existentes na zona estas estão articuladas com as áreas vizinhas, sejam elas áreas metropolitanas ou os núcleos degradados existentes na zona.

No que se refere aos transportes, Alcântara está servida pelos transportes ferroviários, rodoviários e marítimos. Os meios ferroviários existentes são os suburbanos: Linha de Cascais, Linha de Cintura e o Eixo Norte-Sul. No que se refere aos meios marítimos, estes só servem o abastecimento do Porto de Lisboa. Os meios rodoviários de acesso a

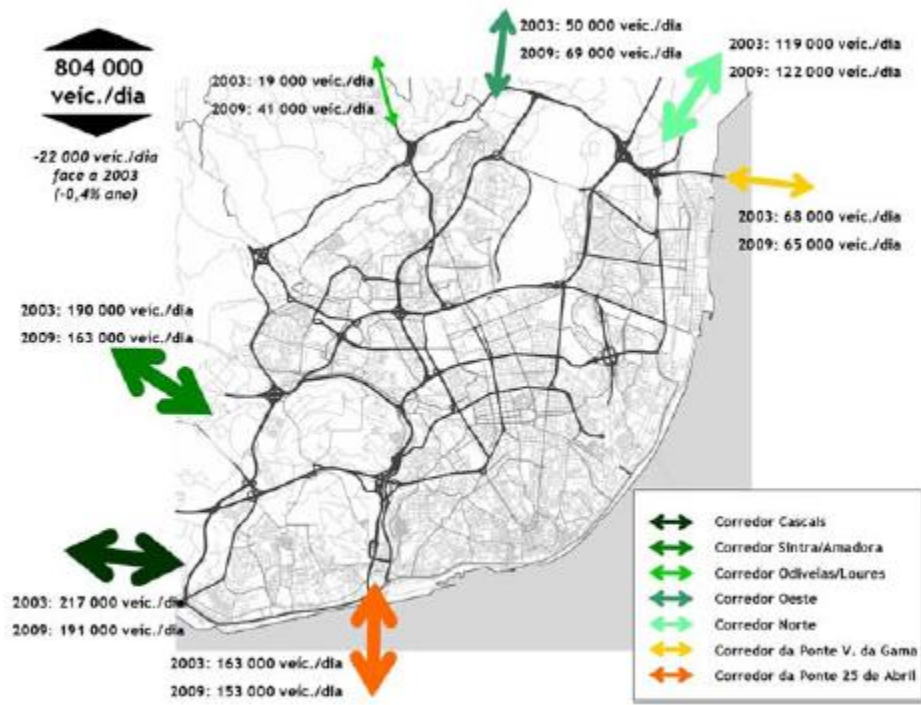
Alcântara são a Praça de Espanha, o Eixo Norte-Sul, e a autoestrada da Costa do Estoril (A5).

A estrutura viária principal que atravessa a zona é caracterizada da seguinte forma: As avenidas 24 de Julho e Infante Santo são duas artérias principais de acesso ao centro de Lisboa, por parte de fluxos que provêm das avenidas da Índia e de Brasília. A avenida de Ceuta constitui uma forte ligação à parte alta da cidade (Eixo Norte/ Sul, avenida das Forças Armadas e 2ª Circular).

Estas vias são responsáveis pelas grandes quantidades de tráfego de atravessamento da zona mas não são as únicas. O acesso à ponte 25 de Abril alimenta não só a própria zona, mas também o seu atravessamento em direção às ruas do Prior do Crato e D. Maria Pia que funcionam como entradas complementares na Baixa de Lisboa e zona da Estrela/Rato/Alexandre Herculano.

O vale de Alcântara é ainda marcado pelo atravessamento de duas autoestradas da rede metropolitana, regional e nacional - a primeira de sentido norte/sul a partir da ponte 25 de Abril e Eixo N/S (IP7) e; a segunda de sentido nascente/poente a partir de Cascais (A25) e terminos no Marquês de Pombal. Estes dois eixos ligam-se entre si por um complexo nó que estabelece também articulações incompletas com as avenidas de Ceuta e Calouste Gulbenkian.

Com a construção de novas vias de acesso a acessibilidade a Lisboa aumentou e consequentemente as alternativas de circulação rodoviária. Como é evidenciado na figura seguinte, Alcântara constitui o ponto de ligação entre o norte e o sul através da Ponte 25 de Abril - 153 000 veículos/dia, correspondendo a 19% do tráfego que atravessa Lisboa. Além disso, constitui um bem como local de passagem de uma parcela significativa do tráfego entre a zona oriental e ocidental da cidade, através do corredor de Cascais - no total 191 000 veículos/dia, representado 24% do tráfego que atravessa Lisboa PDM (2011).



Fonte: Plano de Mobilidade, 2004 e tratamento TIS, 2010

Figura 10- Tráfego nos corredores de entrada/saída de Lisboa PDM (2012)

Alcântara desempenha pois um papel importante no que diz respeito às acessibilidades rodoviárias e ferroviárias considerando-se que esta zona é uma das mais bem servidas e, por este meio de transporte em Lisboa.

Por outro lado deve referir-se que dos veículos de carga que transitam na Avenida 24 de Julho, transitando por Alcântara, transportam matérias perigosas constituindo por isso um risco acrescido ao risco inerente ao elevado valor de tráfego pelo risco associado a acidentes rodoviários e ferroviários e todos os eventuais danos colaterais que estes possam causar em pessoas e bens.

## 6.5 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO BÁSICO

Relativamente a estas infraestruturas de referir que todas as residências têm abastecimento de água potável, esgotos e WC (tabela 5).



	Nº res. habitual com água	Nº res. habitual com esgotos	Nº res. habitual com retrete	Nº res. habitual com banho
Alcântara (nº)	6507	6509	6494	6410
Alcântara (%)	100%	100%	100%	98%
Lisboa (nº)	237014	237120	236870	234958
Lisboa (%)	100%	100%	100%	99%

**Tabela 5 – Abastecimento de água e esgotos Alcântara/Lisboa Censos (2011)**

## 6.6 INFRAESTRUTURAS RODO-FERROVIÁRIAS E PORTUÁRIAS

No que respeita às **infraestruturas portuárias**, nas tabelas 6 e 7 apresenta-se o movimento de cargas e descargas dos principais serviços do porto de Lisboa nos meses de Janeiro de 2011 a Dezembro de 2011, que terá de ser sempre interligado com o movimento rodoviário e ferroviário resultante de confluência e distribuição das referidas cargas e descargas.

Actividade Portuária - Porto Lisboa Janeiro a Dezembro 2011			
Designação	Embarcada	Desembarcada	Total
Granel Líquido	113.150	1.780.938	1.894.088
Granel Sólido	561.811	4.063.125	4.624.936
Carga Contentorizada	3.699.861	1.884.787	5.584.648
Carga Roll-ON / Roll Off	16.887	3.930	20.817
Carga Geral Fraccionada	89.398	132.636	222.034
Total (Toneladas)	4.481.107	7.865.416	12.346.523

**Tabela 6 - Distribuição por tipo de utilização no porto (PORTO DE LISBOA, 2012)**

Actividade Portuária - Lisboa Janeiro a Dezembro 2011	
Designação	Total
Embarcados	25.273
Desembarcados	24.091
Trânsito	453.280
Total	502.644

**Tabela 7 - Cargas/descargas no porto de Lisboa (PORTO DE LISBOA, 2012)**

As **vias ferroviárias** existentes são as suburbanas: Linha de Cascais (ao longo da zona ribeirinha) e Linha de Cintura (que faz a ligação entre Sete Rios e Campolide).

No que diz respeito às **vias rodoviárias** existe a ligação norte-sul, correspondendo a 55 845 000 veículos/ano que passam na ponte 25 de Abril; bem como o corredor de Cascais, local de passagem de uma parcela significativa do tráfego entre a zona oriental e ocidental da cidade, representado 69 715 000 veículos/ano do tráfego que atravessa Lisboa.

Dos veículos que atravessam a zona salientam-se os de carga (alguns com materiais perigosos) que “cruzam” em vários locais Alcântara, designadamente: a Avenida 24 de Julho (via rodoviária de grande tráfego na zona e corredor de ligação entre a zona oriental e a ocidental da Lisboa) e outras vias rodoviárias na proximidade, constituindo um fator de risco acrescido.

No que respeita aos meios rodoviários, constituindo Alcântara o ponto de ligação entre o norte e o sul (através da Ponte 25 de Abril), é atravessada por 19% do tráfego que atravessa Lisboa. Além disso, como já foi referido constitui um local de passagem de uma parcela significativa do tráfego entre a zona oriental e ocidental da cidade, através do corredor de Cascais, que representa 24% do tráfego que atravessa Lisboa (PDM, 2011).

Estes valores de tráfego constituem um fator de risco tecnológico associado a acidentes rodoviários e ferroviários e todos os eventuais danos colaterais que estes possam causar em pessoas e bens.

## **6.7 CARATERIZAÇÃO HUMANA**

Neste subcapítulo faz-se a caracterização social de Lisboa e em particular da freguesia de Alcântara, relativamente à tipificação da população residente em termos do seu crescimento e densidade, distribuição etária, escolaridade, atividades desenvolvidas, rendimento médio e acesso a infraestruturas básicas e de habitabilidade.

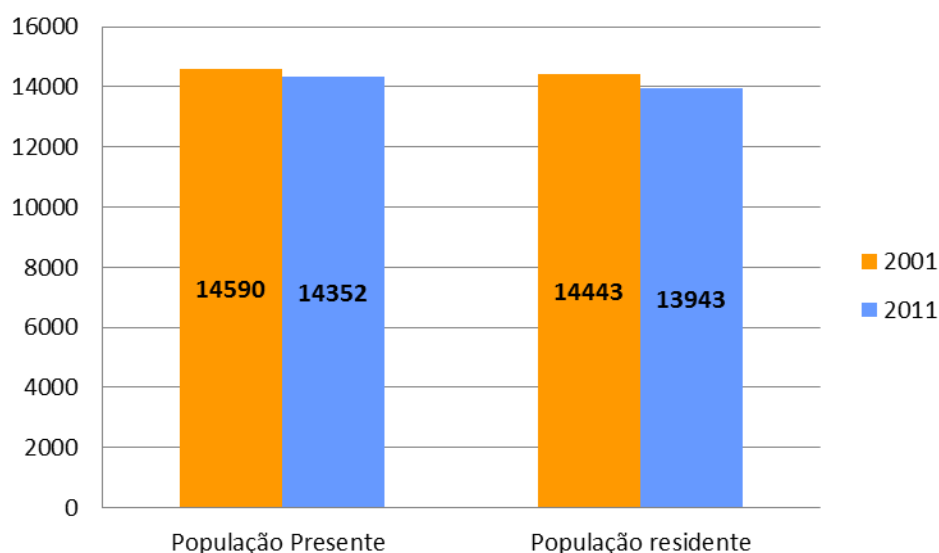
### **6.7.1. CRESCIMENTO E DENSIDADE POPULACIONAL**

A semelhança da cidade de Lisboa em que de acordo com os dados dos Censos de 1991 e de 2011 houve um decréscimo da população de Lisboa também a freguesia de Alcântara, acompanhou esta tendência como se evidencia na tabela seguinte:

	População 1991	População 2001	População 2011	Varição 1991-2001	Varição 2001-2011	Área Hectares	Densidade (Hab/Ha)
<b>Alcântara</b>	18510	14443	13943	-28,2%	-3,6%	438,6	31,79
<b>Lisboa</b>	663394	564657	547733	-17,5%	-3,1%	8383,2	65,34

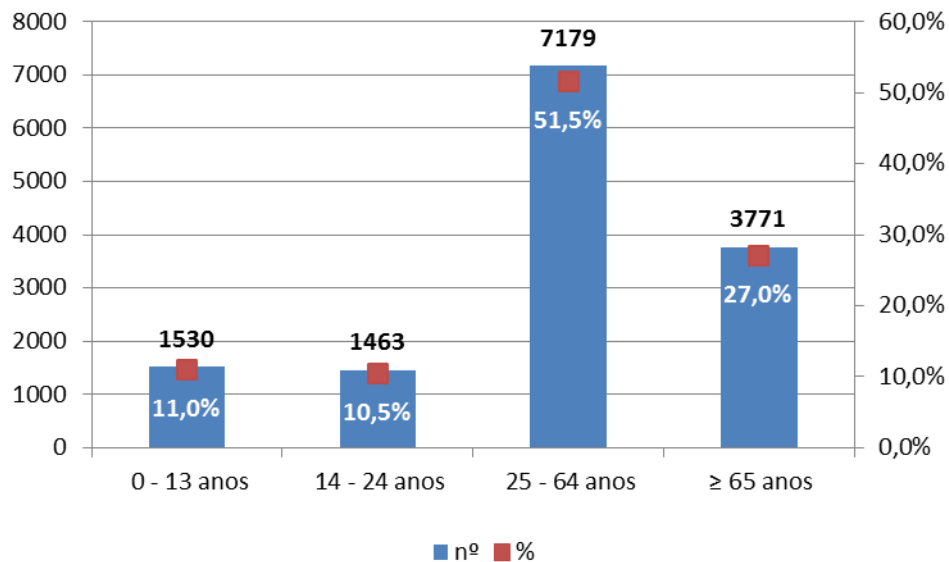
**Tabela 8 - População Lisboa/Alcântara nos últimos 20 anos Censos (2011)**

Para a freguesia de Alcântara o decréscimo da população no período de 1991 até 2001 foi de -28,2%. Esta tendência decrescente não foi tão acentuada entre 2001 e 2011, apresentando apenas um valor de -3,6%. Quanto à densidade populacional no que se refere à população residente e à população presente nos períodos dos Censos 2001 e 2011, os valores mantiveram-se quase constantes, considerando-se ainda assim um valor elevado (3 176,1 hab/ km<sup>2</sup> - 13 943 habitantes, numa área de 4,39 km<sup>2</sup>), como se pode identificar na figura 11.



**Figura 11 - População presente vs população residente Censos (2011)**

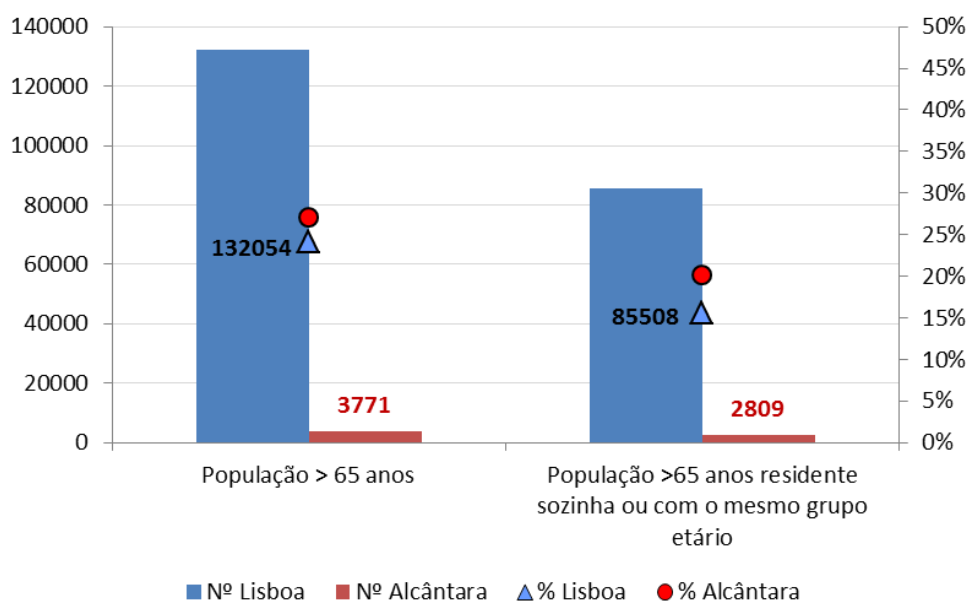
Da análise da figura 12 “População por faixas etárias de Alcântara em 2011” pode verificar-se que a população em idade ativa (assumido ser entre os 25 e os 64 anos) representa pouco mais de metade da população residente, logo de seguida da população idosa que represente 27% da população. As crianças e jovens representam a menor parcela – cerca de 22%.



**Figura 12 - População por faixas etárias Censos (2011)**

A proporção de população idosa - com mais de 65 anos - residente em Lisboa (24%) e residente em Alcântara (27%) é idêntica.

Relativamente ao total da população, a proporção desta faixa etária que reside sozinha ou com pessoas do mesmo grupo etário, não difere muito entre Lisboa (16%) e Alcântara (20%) (ver figura 13). No entanto, é muito significativa a parcela de pessoas idosas que vivem sozinhas ou com pessoas da mesma faixa etária – cerca de 65% das pessoas idosas residentes em Lisboa e cerca de 75% das pessoas idosas residentes em Alcântara. Este facto constitui um aspeto de vulnerabilidade da cidade e da freguesia de Alcântara, em particular.



**Figura 13 - População idosa quanto à residência Censos (2011)**

### 6.7.2. ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO RESIDENTE E TIPO DE ATIVIDADE

Considerando que quanto maior for a taxa de escolaridade da população é expectável que maior será o seu nível de conhecimento e capacidade de resposta em caso de catástrofe, analisou-se também este importante parâmetro.

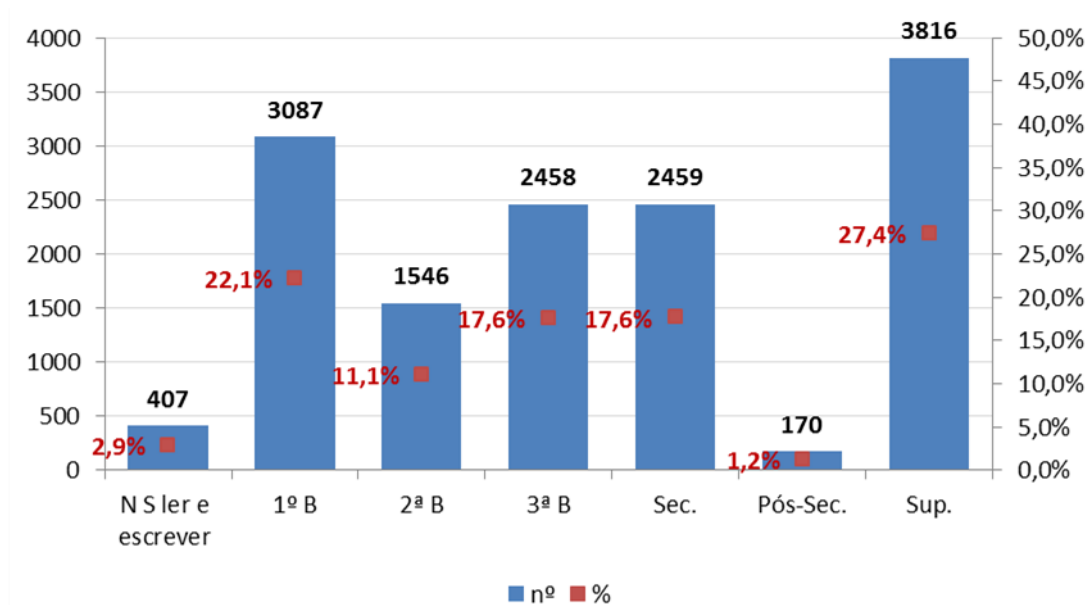
A tabela seguinte apresenta a distribuição comparativa dos níveis de escolaridade de Lisboa e Alcântara, que evidencia uma quase equivalência de proporções deste parâmetro entre esta freguesia com a globalidade da cidade de Lisboa.

	N S ler e escrever	1º B	2ª B	3ª B	Sec.	Pós-Sec.	Sup.
Alcântara (nº)	407	3087	1546	2458	2459	170	3816
Alcântara (%)	2,9%	22,1%	11,1%	17,6%	17,6%	1,2%	27,4%
Lisboa (nº)	16186	96839	60685	91187	98188	5976	178672
Lisboa (%)	3,0%	17,7%	11,1%	16,6%	17,9%	1,1%	32,6%

**Tabela 9 - Escolaridade população Alcântara/Lisboa Censos (2011)**

Analisando com mais detalhe esta distribuição da escolaridade para Alcântara, conforme ilustrado no gráfico abaixo (figura 14), identifica-se que a taxa de escolaridade da população residente apresenta uma grande disparidade com a seguinte distribuição:

ensino básico (1º ciclo) e ensino superior com maior incidência (respetivamente com 22% e 27%), 3º ciclo do ensino básico e secundário com cerca de 18% cada e 2º ciclo do ensino básico ~11%. É de salientar que uma franja de 3% da população é ainda analfabeta.



**Figura 14 – Escolaridade da população Censos (2011)**

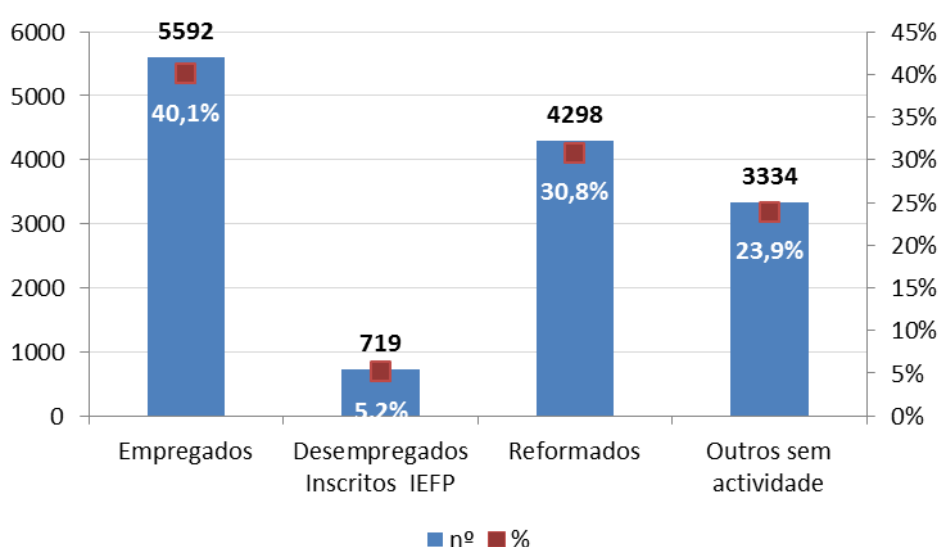
Fazendo uma análise comparativa entre a atividade da população de Lisboa e de Alcântara, conforme ilustrada na tabela seguinte, verifica-se também uma grande equivalência entre a cidade e a freguesia em estudo - 40% da população de Alcântara está empregada, situação que também se verifica em Lisboa; 24% da população residente em Alcântara são reformados, sendo que em Lisboa esta tendência é um pouco maior 27%

	Empregados	Desempregados Inscritos IIEFP	Reformados	Outros sem actividade
Alcântara (nº)	5592	719	4298	3334
Alcântara (%)	40,1%	5,2%	30,8%	23,9%
Lisboa (nº)	229566	30839	140676	146652
Lisboa (%)	41,9%	5,6%	25,7%	26,8%

**Tabela 10 - Atividade da população Alcântara/Lisboa Censos (2011)**

Analisando com mais detalhe esta distribuição da atividade dos residentes de Alcântara, conforme ilustrado no gráfico abaixo, identifica-se que dos 52% da população residente com idade considerada ativa (25-64) (conforme identificado no gráfico da figura 12), só 40% dessa população está empregada.

Os reformados (31%) representam uma parcela ligeiramente superior aos 27% de população com mais de 64 anos (igualmente identificado no gráfico da figura 12). Os demais constituem desempregados inscritos no IEFP e os demais sem atividade atribuída correspondem aos desempregados não inscritos no IEFP, estudantes e/ou menores não estudantes.



**Figura 15 - Atividade da população Censos (2011)**

No que respeita aos rendimentos da população de Alcântara e de Lisboa a tabela abaixo mostra o rendimento médio da população que, em todas as faixas etárias, está acima do salário mínimo nacional (que se estipulou como sendo o limite para o limiar de pobreza).

	0-24 anos	25 - 64 anos	≥ 65 anos
Alcântara (nº)	2993	7179	3771
Alcântara (€)	28.200 €	32.700 €	13.600 €
Lisboa (nº)	148458	292772	106503
Lisboa (€)	22.400 €	31.500 €	19.400 €

**Tabela 11 – Rendimento médio da população Alcântara/Lisboa Censos (2011) e Anuário Estatístico da Região Lisboa (2011)**

Para obter o valor do rendimento médio para os residentes em Alcântara foi decidido na presente tese aplicar-se um fator de correção relativamente aos valores conhecidos para Lisboa, calculado tendo por base a diferença de proporcionalidade de residentes nos três escalões etários considerados, entre Lisboa e Alcântara.

No entanto, a ausência de dados escalonados para o rendimento médio, não permite chegar a resultados efetivos neste importante aspeto da caracterização social da população de Alcântara, que, por certo, terá discrepâncias de rendimentos médios familiares e individuais, que permitiram identificar situações de maior carência, isto é, abaixo do valor estipulado (salário mínimo nacional) para limiar de pobreza.

## **7. CARATERIZAÇÃO DOS RISCOS**

Neste capítulo foram identificados e analisados os fatores de riscos (riscos naturais e tecnológicos), considerando sempre que possível o que resultaria da sua sobreposição. Interligados diferentes aspetos como por exemplo, geomorfologia e localização, existe um conjunto de fatores associados à heterogeneidade da sua utilização que determinam uma análise cuidada de todos os fatores de risco presentes, sempre encarado numa perspetiva de sobreposição.

### **7.1. A DINÂMICA DOS SISTEMAS URBANOS E OS RISCOS**

As dependências existentes entre os diferentes sistemas numa área urbana, remete, na própria definição de sistema, para que a vulnerabilidade seja um fator intrínseco e portanto uma propriedade que caracteriza esses mesmos sistemas urbanos. Para exemplificar basta pensar apenas nas redes de infraestruturas e nas inúmeras dependências entre si, para compreender a potencial catástrofe que se pode associar a essa dependência.

Esta observação deve adquirir maior importância quando se está na fase de planeamento. Sabendo que os sistemas urbanos por si só não são inteligentes e reagem ampliando as dificuldades evidencia-se que, mesmo em tempo de paz, a disfunção de um sistema pode gerar situações de crise e de acidente.

Torna-se por isso importante, na fase de planeamento, a identificação e análise das componentes que causam riscos (naturais e tecnológicos) tendo também em consideração o seu grau de interdependência e de sobreposição.



Alcântara pela sua localização e morfologia está exposta e sujeita a um conjunto de fatores de riscos naturais como sismos, tsunamis, cheias, inundações, deslizamentos e derrocadas.

O modo como é feita a utilização do local expõem-se a um conjunto de importantes fatores de risco tecnológico tais como incêndios urbanos, colapso de estruturas (túneis, pontes e outras infraestruturas), acidentes ferroviário, rodoviário e/ou fluvial e ainda o transporte de matérias perigosas.

#### **7.1.1. SUSCETIBILIDADE FÍSICA AOS FATORES DE RISCOS NATURAIS**

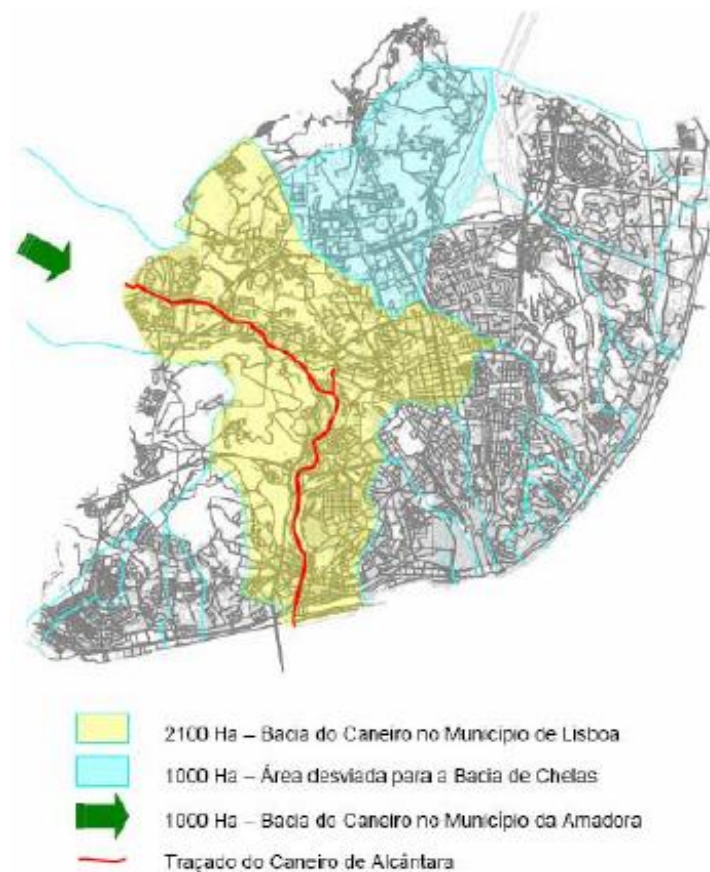
A localização desta freguesia sobre uma extensa área de aluviões está sujeita a alguns riscos naturais, nomeadamente a possibilidade da ocorrência de fenómenos de liquefação, (que se traduzem numa diminuição da rigidez e da resistência devido a pressões entre as partículas), associados a sismos e à ocorrência de inundações e deslizamentos, coincidentes com situações de preia-mar, ou provocadas pelo aumento do nível das águas do rio Tejo, podendo ainda, dar-se a situação de tsunami.

A zona apresenta uma inclinação acentuada, uma vez que se encontra localizada junto a uma linha de água e a um vale muito acentuado, sendo este um dos principais vales de Lisboa.

#### **7.1.2. CHEIAS/INUNDAÇÕES**

A complexa rede hidrográfica do concelho de Lisboa tem uma distribuição que se estende pelas principais bacias hidrográficas e que desaguam no rio Tejo. É na zona de Alcântara que é escoada a água pluvial do concelho da Amadora, Benfica, S. Domingos de Benfica, parte de Carnide, Nossa Senhora de Fátima, Santo Condestável, Prazeres e Alcântara.

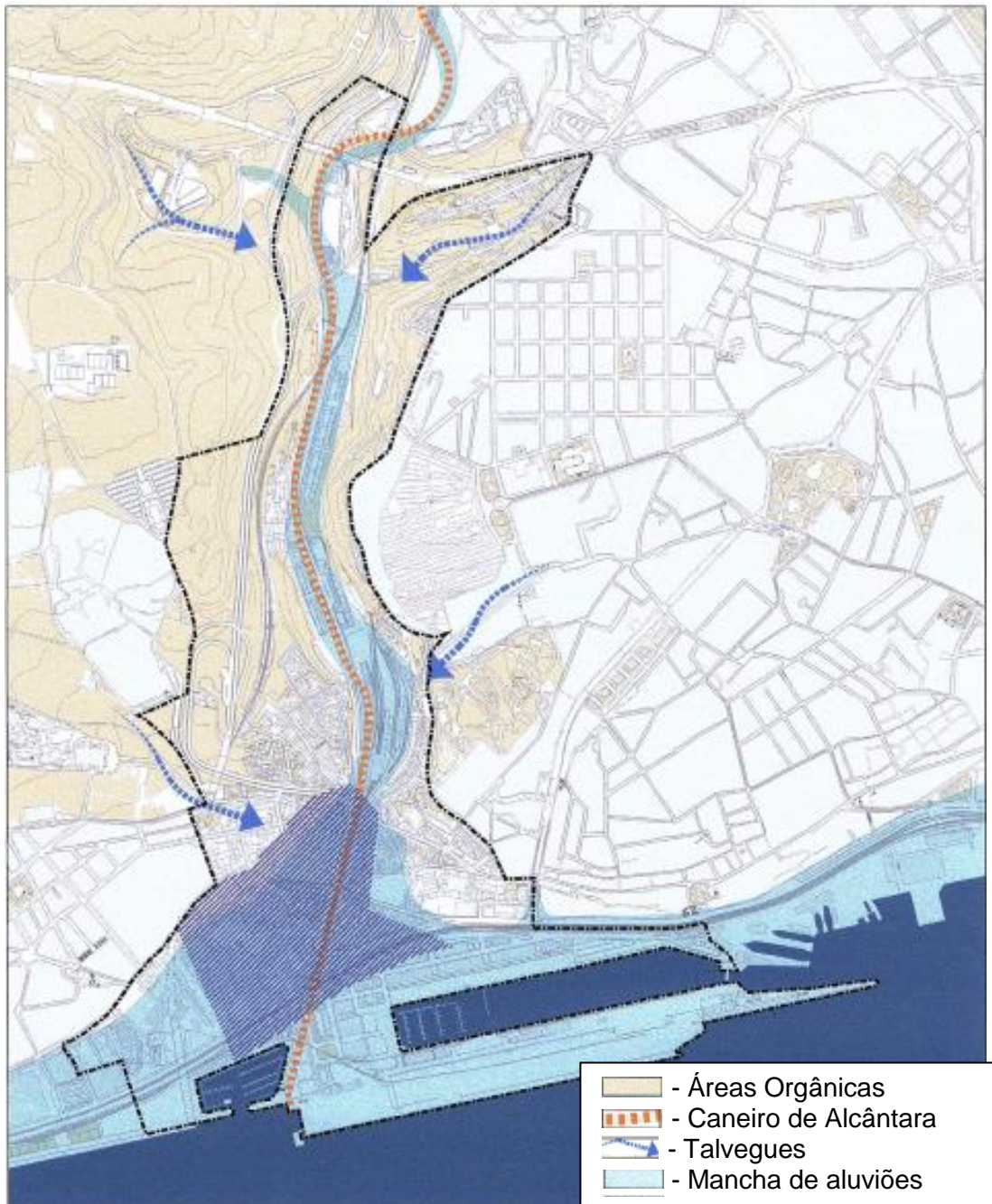
As inundações e o efeito das marés são de elevada vulnerabilidade, devido a estar localizado num vale de uma ribeira (no leito de cheias), e devido à influência marítima. Com o aumento urbanístico e a descarga dos efluentes residuais nas linhas de águas, assistiu-se a uma deterioração significativa da qualidade da água na Ribeira de Alcântara, o que originou a sua canalização (PUA, 2011). No entanto, devido à idade e ao descuidar das ações de manutenção, o seu estado de conservação tem-se agravado.



**Figura 16 - Bacia do Caneiro de Alcântara (PUA, 2011)**

Apesar destas limitações associadas ao caneiro de Alcântara (figura 16), as condições de segurança ao longo do vale tem-se vindo a deteriorar. O aumento da impermeabilização do solo, não favorece a alimentação dos recursos hídricos subterrâneos, aumentando o escoamento superficial, o arrastamento de inertes e poluentes para as linhas de água, aumentando os efeitos a gravidade de fatores de risco relevantes no local, como são as cheias e inundações (PUA, 2011).

Na figura seguinte identificam-se as zonas críticas em caso de inundações, na zona de Alcântara.



**Figura 17 - Mapa da zona crítica de inundações da zona de Alcântara (PUA, 2011)**

O problema das inundações está diretamente relacionado com o aumento da área construída e, por conseguinte, com a menor capacidade de absorção de água pluviais por parte dos solos. Este impedimento de absorção da água das chuvas no solo implica que esta tenha de “circular” à superfície ou tenha de ser encaminhada forçadamente para a rede de águas pluviais. As inundações que afetam as zonas baixas de Alcântara ocorrem, quando eventos anormais de precipitação coincidem com marés mais altas ou

de preia-mar. Esta situação origina o funcionamento do caneiro em sobrecarga, com descargas pelas caixas de visita e outros órgãos da rede local.

Para além dos fenómenos naturais existem mais algumas situações que merecem alguma atenção, nomeadamente a ETAR. Aí conflui uma rede de infraestruturas muito diversificada águas residuais/pluviais oriundas de algumas freguesias de Lisboa e dos concelhos de Cascais e Sintra, que chegam e partem da ETAR.

### **7.1.3. SISMOS**

O sismo de 1 de Novembro de 1755 é considerado um dos maiores de sempre tendo atingido uma magnitude estimada entre 8,5 e 9 (SOCIEDADE PORTUGUESA DE ENGENHARIA SÍSMICA, 2012).

Nessa altura, segundo FONSECA (2005) a traça urbana de Lisboa era medieval as ruas eram estreitas e os prédios eram mais altos, o que se revelou catastrófico durante o terramoto. Depois, na reconstrução da cidade, as ruas foram alargadas, impondo um limite em altura de dois pavimentos acima dos pisos térreos e utilizaram-se novas técnicas de construção com vista à resistência dos edifícios (técnica da gaiola). Com estas medidas pretendia-se minimizar os impactos de um eventual sismo na zona.

Durante a segunda metade do século XIX o aparecimento de novos materiais estruturais como o aço, betão armado e técnicas construtivas como o sistema estrutural de pórticos, conduziram a uma revolução mundial no campo dos edifícios urbanos. Estes avanços nos materiais e técnicas construtivas apoiaram as grandes alterações que conduziram às novas engenharia civil, arquitetura e novas configurações urbanas (PÉREZ, 2009).

Em 1928, no primeiro congresso internacional da arquitetura moderna, procurou-se discutir e estabelecer os princípios para uma nova forma de conceber a arquitetura dos novos edifícios e organizar os centros urbanos que cresciam a um ritmo acelerado, promovendo a justiça social nas zonas industriais. Desta forma, as novas cidades começam a surgir com um novo espírito que desafiava as ideias tradicionais que vigoravam até então, surgindo assim um movimento moderno. Estes profissionais lutaram para alterar as regulamentações urbanas e arquitetura tradicional, com o objetivo de melhorar as condições ambientais e promover uma melhor qualidade de vida e condições de habitabilidade em cidades com um rápido crescimento, devido ao êxodo da população rural pobre que procurava melhores condições de vida (PÉREZ, 2009).

Um aspeto importante que surgiu com o “movimento moderno” foi o sistema de resistência sísmica que compreende o conjunto de componentes estruturais que

proporcionam ao edifício a resistência necessária para suportar as forças geradas como resposta aos efeitos de um sismo. Assim, quando se desenha a estrutura deve ter-se em consideração os componentes estruturais e não estruturais que podem afetar de alguma forma a capacidade de resposta e a dissipação de energia do edifício face às ações sísmicas. É frequente que alguns componentes não estruturais, por vezes muito rígidos, não sejam considerados na análise do sistema estrutural no desenho de edifícios com resistência aos sismos. Se estes componentes estão ligados a componentes estruturais e não se adotam medidas pertinentes, podem causar danos não previstos no edifício e o seu colapso.

Em 1951 é reconhecida pela legislação portuguesa, através do Regulamento Geral das Edificações Urbanas (DECRETO-LEI N.º 38382/51 DE 7 AGOSTO), a importância dos sismos no comportamento das construções e a necessidade da sua consideração no dimensionamento das estruturas. Esta primeira referência à ação sísmica é apenas um enunciado genérico sem qualquer pormenorização.

Depois, em 1958, surgiu o Regulamento de Segurança das Construções contra os Sismos (RSCCS) através do DECRETO-LEI N.º 41658/58 DE 31 DE MAIO. Este é o primeiro regulamento moderno, em Portugal, que continha uma filosofia de projeto sismorresistente das construções. Este regulamento tem por objetivo evitar a ruína das construções em consequência de abalos sísmicos, procurando assim garantir a segurança de pessoas e bens.

Com os progressos e desenvolvimentos na área da segurança estrutural que se verificaram, surge o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSA), atualmente ainda em vigor. O RSA tem por objetivo criar um sistema de normas que determina como e onde os edifícios a construir devem obedecer, entre outras ações, à ação sísmica (DECRETO-LEI N.º 235/83, DE 31 DE MAIO).

Há cerca de trinta anos, por indicação da comissão europeia, começaram a ser elaboradas um conjunto de normas europeias para o projeto de estruturas de edifícios e de outras obras de engenharia civil, realizadas com diferentes materiais. Estas normas ficaram conhecidas como os Eurocódigos. Estas normas europeias harmonizadas têm como principal objetivo suspender as barreiras técnicas e administrativas entre os estados membros e aumentar a competitividade da indústria europeia dentro e fora da Europa.

De entre os vários Eurocódigos importa referir o Eurocódigo 8 que se dedica exclusivamente aos aspetos sísmicos – projeto de estruturas sismo-resistentes. Este Eurocódigo tem como objetivos a proteção das vidas humanas, a limitação dos danos

bem como a operacionalidade das estruturas de proteção civil e encontra-se ainda com algumas partes a aguardar publicação (EUROCÓDIGO 8).

Tal como anteriormente mencionado na caracterização do parque edificado, Alcântara apresenta mais de 85% dos edifícios construídos antes de 1970 e, cerca de 92,8% dos edifícios apresentam 1 a 4 pisos, sendo que os restantes 7,2% apresentam 5 ou mais pisos. Relativamente ao estado de conservação dos edifícios verifica-se que 59% dos edifícios estão classificados nas classes “razoável” ou “bom”, 33% estão em “mau” estado de conservação e 8% em “ruína”.

Estes dados permitem tirar algumas conclusões relativamente à vulnerabilidade aos sismos em especial. Assim no que se refere à época de construção, tendo em conta que a maior parte deles foi construído numa altura em que a legislação referente à construção de edifícios era muito deficiente a vulnerabilidade será maior. Além disso, só em 1983 surgiu o RSA pelo que, teoricamente, todos os edifícios construídos após esta data serão mais resistentes se os regulamentos forem aplicados.

Em relação à altura dos edifícios apenas 7,2% apresentam 5 ou mais pisos sendo esta a percentagem dos edifícios que teoricamente se comportarão pior.

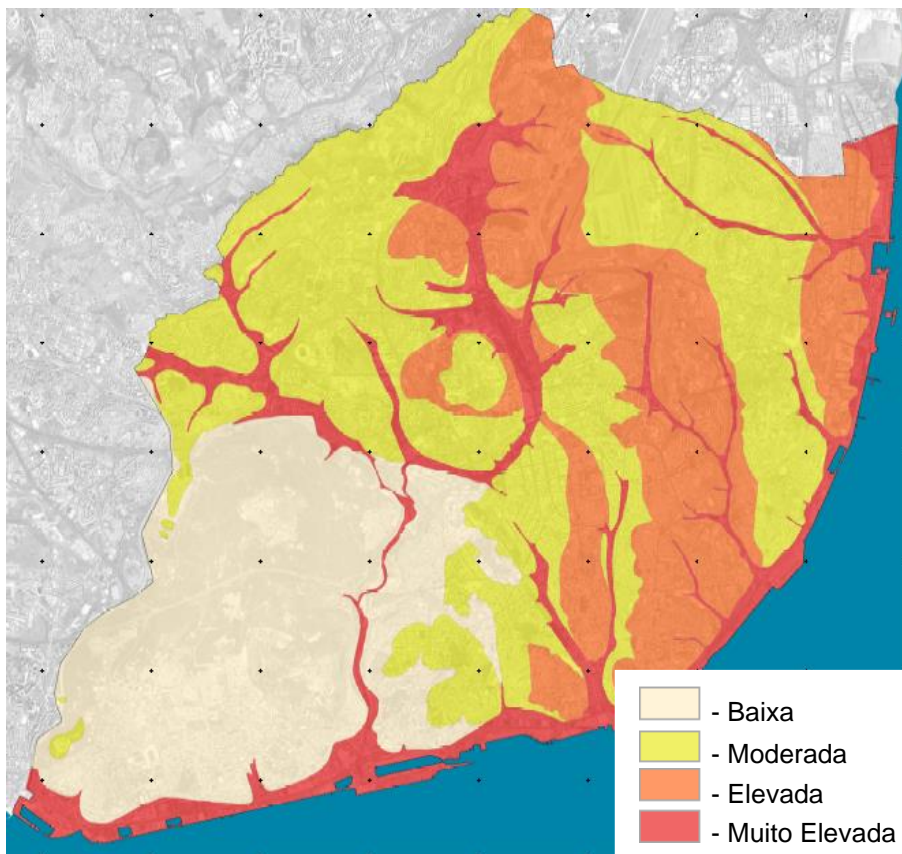
Como 8% dos edifícios se encontram em ruína e 33% estão em mau estado de conservação, no caso de haver um sismo, estes edifícios comportar-se-ão pior.

Quando se consideram os solos verifica-se que Alcântara que esta está classificada como uma zona de vulnerabilidade sísmica “muito elevada” e “elevada” (no alinhamento do caneiro) e “moderada” na envolvente deste (figura 18). Como Alcântara é uma zona ribeirinha de Lisboa, caracterizada e classificada com uma conjugação de ação sísmica dos tipos 1 (epicentro afastado) e 2 (epicentro proximidade), com valores consideráveis de 1,5 (numa escala de 0,35 a 2,5) e 2,3 (numa escala de 0,8 a 2,5) (conforme eurocódigo 8) deve ser igualmente considerada uma zona vulnerável, no que respeita a este fator de risco natural, que poderá ser agravado com a ocorrência de tsunami precisamente pela localização ribeirinha e marítima da zona.

Ainda a acrescentar a estes dados há a considerar o efeito do ordenamento e planeamento das ruas. De facto, as ruas muito estreitas e sem uma malha homogénea constituem um fator acrescido de vulnerabilidade sísmica.

O planeamento quando é efetuado sem ter em consideração os vários fatores de risco naturais e tecnológicos associados é deficiente e, pode ele próprio aumentar a vulnerabilidade da zona. Por exemplo, Alcântara é um vale em que há risco natural de inundação e um risco tecnológico associado ao uso misto (habitação e indústria). Neste caso, é muito importante para a minimização do risco, a consideração de outros tipos de

ocupação que não a habitação e a indústria (que implicam uma grande concentração de pessoas na zona), pois estando muito próximas no leito de cheia podem ocorrer inundações.



**Figura 18 - Vulnerabilidade sísmica dos solos AML (PDM, 2011)**

#### **7.1.4. DESLIZAMENTOS**

O declive do terreno e alguma incapacidade de absorção dos solos, aliado às condições meteorológicas e ao uso dos solos potencia os fenómenos de deslizamento.

As condições para a ocorrência do fenómeno de deslizamento são diferentes na vertente direita, (avenida da ponte e o bairro do Alvito) e esquerda (encosta do Casal Ventoso) da Ribeira de Alcântara. Na vertente direita os riscos de instabilidade estão relacionados com as propriedades e inclinação das camadas constituintes do solo; na vertente esquerda, o declive desenvolve-se por blocos devido à erosão diferencial entre camadas. A suscetibilidade aos movimentos de massa é portanto mais elevada na vertente esquerda.

Nestes locais os riscos naturais resultantes da morfologia do solo foram potenciados pelas sucessivas intervenções e alterações do solo (escavações) e, em alguns casos, pelo reduzido grau de cobertura vegetal do solo.

A cobertura vegetal do solo tem um papel fundamental para precaver os deslizamentos de massas e assim promover a estabilidade das vertentes, visto que as plantas favorecem a estabilidade dos solos e aumenta a coesão. A vegetação existente é reduzida, o que pode ser uma inconveniente no caso dos deslizamentos.

#### **7.1.5. RISCOS TECNOLÓGICOS**

Os riscos tecnológicos são a conjugação da probabilidade de ocorrência de eventos acidentais de origem não natural, envolvendo a intervenção humana direta ou indireta, com o impacto / consequência danosa para os seres humanos e ambiente. Tais eventos podem envolver substâncias perigosas, ocorrer em espaços públicos, em equipamentos coletivos, ou zonas industriais, podendo alargar os seus efeitos muito para além do seu local de ocorrência e durar por um largo período de tempo. Os fatores de risco tecnológico podem também estar associados a fenómenos naturais que os podem preceder.

Os fatores de riscos tecnológicos a considerar em Alcântara são essencialmente decorrentes da sua localização, do tipo de infraestruturas existentes e da utilização característica da zona. Os principais fatores de risco são os incêndios urbanos e florestais, o colapso de estruturas - viadutos, aquedutos (rodoviário e ferroviária), pontes e outras infraestruturas - acidente ferroviário, rodoviário e fluvial.

O uso e ocupação muito heterogéneos desta zona são também fatores que contribuem para aumentar os riscos, por ampliação dos impactos decorrentes da ocorrência de eventos como os acima referidos.

#### **7.1.6. RISCO DE COLAPSO DE ESTRUTURAS**

A densa rede de infraestruturas rodoviária e ferroviária, associada a uma grande diversidade de obras de arte de engenharia em Alcântara, podem conduzir a situações de colapso ou danos graves em estruturas e troços de via, que interferem no normal escoamento do tráfego. Além disso, há a considerar os acidentes decorrentes de deficiências nas estruturas, ou induzidos por outras suscetibilidades, que podem pôr em causa serviços básicos na zona e com impacto em toda a cidade (ou mesmo da grande



Lisboa) e, eventualmente podem ainda pôr em causa o socorro numa situação de desastre ou catástrofe.

A gestão deste tipo de fragilidade é muito complexa, porque estas obras de arte de engenharia, apresentam características específicas, em termos de:

- Gestão partilhada entre diversas entidades (CML, Estradas de Portugal (EP), CP, Metropolitano de Lisboa (ML) e Empresa Portuguesa das Águas Livres (EPAL));
- Construção desenvolvida em diferentes épocas e, por conseguinte, utilizando materiais e técnicas diversificadas;
- Finalidade, diferindo entre a circulação ferroviária, rodoviária e o suporte da estruturas fixas;
- Dimensão e integração na rede viária (capacidade de escoamento de tráfego);
- Função a desempenhar em situação de emergência.

Quanto aos arruamentos estes são também geridos por várias entidades e provêm de diferentes épocas, sendo por isso construídos com diferentes materiais e técnicas, o que constitui também uma fragilidade.

Os principais problemas relativamente às ferrovias resultam de deficiências na rede, ou outros relacionados com as condições de estado do tempo.

A maioria dos danos que podem ocorrer em infraestruturas viárias, enterradas (redes de água, de saneamento, de eletricidade e de gás) ou aéreas, presentes nesta zona, resulta do seu grau de fragilidade relativamente à localização, grau de concentração, estado de conservação, intervenções efetuadas, avarias, roturas, condições de tempo, entre outros.

Os túneis, pontes e outras infraestruturas como as estações de passageiros e interfaces, constituem os principais pontos de maior probabilidade de ocorrência de acidentes, com consequências danosas graves. A estes locais devem ainda associar-se os pontos críticos da rede de água, eletricidade, gás, saneamento e de telecomunicações.

Relativamente às situações de derrocada (parcial ou total) ou colapso de estruturas, embora frequentes têm pouco impacto, podendo atingir um ou outro edifício residencial com consequências pouco graves e localizadas. No entanto, a possibilidade de qualquer estrutura edificada sofrer uma derrocada total ou parcial constitui uma vulnerabilidade que merece toda a atenção, devido às consequências daí resultantes, sobretudo se as estruturas atingidas corresponderem a edifícios vitais ao funcionamento da cidade (nomeadamente da administração central e/ou local, edifícios com elevados níveis de ocupação populacional, tais como hospitais, recintos desportivos, interfaces de passageiros, entre outros) (PDM, 2012).

### **7.1.7. TRANSPORTE DE MATÉRIAS PERIGOSAS**

Relativamente aos acidentes no transporte de mercadorias perigosas em Alcântara devem ser considerados o transporte de mercadorias perigosas por via ferroviária, rodoviária e marítima.

Por via ferroviária transitam na linha entre Alcântara Mar – Alcântara Terra, com origem/destino na linha do norte. Realiza-se também transportes de grandes quantidades de contentores com mercadorias diversas e algumas delas contendo matérias perigosas (líquidos inflamáveis e gases). Devem ser tidos em conta a sua inflamabilidade, corrosividade ou radioatividade, por meio de derrame, emissão, incêndio ou explosão pois podem provocar situações com efeitos negativos para o homem e para a envolvente. O transporte de mercadorias perigosas, pelas consequências que podem advir em caso de acidentes coloca problemas de segurança, necessitando de atenção especial.

A origem ou o destino destas mercadorias é o Porto de Lisboa (cais de Alcântara-Mar e de Santa Apolónia). A zona de Alcântara como é atravessada por muitas vias rodoviárias e ferroviárias é uma zona que também está sujeita a estes riscos associados ao transporte de matérias perigosas.

### **7.2. MEIOS DE MINIMIZAÇÃO DO RISCO**

Para identificação e caracterização dos meios de auxílio da zona em estudo foram considerados as forças de segurança (PSP), as corporações de bombeiros e os hospitais (ver tabelas 12 e 13).

Os hospitais e centro de saúde de referência a considerar são os centros de saúde da região de Alcântara, centros hospitalares de Lisboa ocidental - S. Francisco Xavier, Egas Moniz - e Centro Regional de Alcoologia do Sul (PDM, 2012).

As duas tabelas seguintes ilustram os corpos da PSP e dos bombeiros existentes em Alcântara e nas áreas envolventes.

<b>PSP Alcântara</b>	<b>Morada</b>
Corpo de intervenção	Calçada da Ajuda
4ª Esquadra de Investigação Criminal 4ª Divisão Policial Lisboa Esquadra de Intervenção e Fiscalização Policial 28ª Esquadra Lisboa	Largo do Calvário
Quinta do Cabrinha - Avenida de Ceuta - 29ª Esquadra Lisboa	Rua do Bairro Quinta do Cabrinha
Divisão de segurança a instalações Segurança a Instalações Diplomáticas - 1ª Esquadra Segurança a Instalações Diplomáticas - 2ª Esquadra Divisão de Investigação Criminal 6ª Esquadra de Investigação Criminal 7ª Esquadra de Investigação Criminal 8ª Esquadra De Investigação Criminal Divisão de Investigação Criminal	Rua da Cintura do Porto de Lisboa
<b>PSP Zona Envolvente Alcântara</b>	<b>Morada</b>
Campo de Ourique - 24ª Esquadra Lisboa	Rua Azedo Gneco
Belém - 26ª Esquadra Lisboa	Praça Afonso de Albuquerque
Presidência da Republica - Esquadra de Segurança	Palácio de Belém
Presidência do Conselho de Ministro - Esquadra de Segurança	Rua Professor Gomes Teixeira

**Tabela 12 – PSP Alcântara (PSP, 2012)**

<b>Corporação Bombeiros</b>	<b>Localização</b>
V. Campo de Ourique	Campo de Ourique
Regimento de Sapadores Bombeiros de Lisboa	São Bento
RSB - 1ª Companhia (Quartel de Comando)	São Bento
RSB - 2ª companhia (Quartel Stº Amaro)	Alcântara
RSB - 2ª Companhia (Quartel de Monsanto)	Monsanto

**Tabela 13 – Corporações de bombeiros – (REGIMENTO SAPADORES DE LISBOA, 2012; JUNTA DE FREGUESIA DE ALCÂNTARA, 2012)**

### **7.3. CARATERIZAÇÃO DO PONTO DE VISTA DOS RISCOS SOBREPSTOS**

Foi por demais evidenciado o facto de Alcântara se encontrar situada numa zona onde coexistem vários fatores de risco que se sobrepõem e amplificam, sendo por isso fundamental que, no âmbito do processo de AAE antes referida, todos estes impactos sejam medidos e objeto de medidas ou estratégias de planeamento que os venham a minimizar. Neste capítulo procura-se evidenciar, através do exercício de considerar os efeitos da sobreposição de alguns riscos, os principais aspetos que devem ser considerados para efeitos do planeamento os quais foi verificado no âmbito da consulta à

proposta de Plano de Urbanização (PUA) não terem sido objeto de medidas de minimização, bem como acabaram por ser agravados face às soluções de planeamento adotadas as quais acrescentaram em todas as suscetibilidades identificadas um valor de exposição de elementos acrescida.

### **7.3.1. MORFOLOGIA E OCUPAÇÃO DA ZONA VS DESMORONAMENTOS**

O relevo, associado às características do solo, à sua ocupação e às condições meteorológicas condiciona a estabilidade das vertentes. Da conjugação destes fatores podem resultar deslizamento de terras e materiais soltos, cuja gravidade depende da ocupação do solo envolvente e da dimensão do desmoronamento. A instabilidade das vertentes é acentuada quando há ocorrência de valores de precipitação elevados, especialmente quando ocorrem após um período de tempo seco, reduzindo a capacidade de absorção do solo (PUA, 2011).

As características de constituição e pendor das vertentes da ribeira de Alcântara conduzem a fenómenos de instabilidade, ocorrendo movimentos superficiais de terreno.

No entanto, a cobertura vegetal do solo na vertente esquerda contribui consideravelmente para prevenir deslizamentos de massas e promover a estabilidade das vertentes, uma vez que o sistema radicular das plantas forma uma rede que favorece a estabilidade dos solos e aumenta a sua coesão, assim como favorece a perda de água para a atmosfera por evaporação do solo e por transpiração das plantas, diminuindo o excesso de água no solo (PUA, 2011).

A probabilidade de ocorrência de movimentos de massa em vertentes é elevada, principalmente na encosta do Casal Ventoso e a poente da Avenida da ponte, entre esta estrutura e o bairro do Alvito, estendendo-se para norte, pelo parque florestal de Monsanto.

### **7.3.2. GEOMORFOLOGIA E LOCALIZAÇÃO RIBEIRINHA - CHEIAS E LIQUEFAÇÃO DE SOLOS**

Na zona de Alcântara podem ainda ocorrer fenómenos de liquefação associados à ocorrência de sismos, a que a zona pode estar sujeita, e à ocorrência de fenómenos de inundações/cheias provenientes do escoamento das águas dos talwegues afluentes ao vale de Alcântara, combinados com situações de preia-mar provocando o aumento do nível das águas do rio Tejo.

Os locais mais expostos à ocorrência de inundações situam-se a sul da estação ferroviária de Alcântara-Terra, abrangendo a área ocupada pelo porto de Lisboa e toda a zona sul Alcântara, que pela sua localização ribeirinha é também, como seria previsível, a mais afetada pelo efeito de maré.

### **7.3.3. GEOMORFOLOGIA DA ZONA - EDIFICADO E REDE DE INFRAESTRUTURAS**

A possibilidade de qualquer estrutura edificada sofrer uma derrocada total ou parcial constitui uma vulnerabilidade não negligenciável, pelas graves consequências que semelhante ocorrência poderiam ocasionar. Conclui-se que as áreas que apresentam maior risco de ocorrência de colapso de estruturas são os edifícios antigos ou edifícios que se encontrem em mau estado de conservação.

Alcântara apresenta uma grande diversidade de obras de arte de engenharia implantadas facto esse que, associado à sua vulnerabilidade geomorfológica já identificada, pode potenciar ou aumentar a probabilidade de se registarem situações de colapso ou danos graves, em estruturas e troços de via, interferindo, pelo menos no normal escoamento do tráfego e provavelmente nas situações de catástrofe, sempre que estas ocorram. A este conjunto são de acrescentar todo o tipo de acidentes decorrente de deficiências nas estruturas, ou os induzidos por outras suscetibilidades.

Outros tipos de infraestruturas que merecem destaque são a rede de água, eletricidade, gás, saneamento e rede de telecomunicações.

A causa apontada para o aumento da vulnerabilidade devido à maioria dos danos que podem ocorrer em obras de arte de engenharia, infraestruturas viárias, enterradas (redes de água, de saneamento, de eletricidade e de gás) ou aéreas, presentes nesta zona, decorre do seu grau de fragilidade em termos de: localização, grau de concentração, estado de conservação, intervenções efetuadas, avarias, roturas, condições de tempo, entre outros.

### **7.3.4. ZONAS DEVOLUTAS E DEGRADADAS VS INCÊNDIOS E COLAPSO DE ESTRUTURAS**

Alcântara no passado era uma região fortemente industrial e, com o passar do tempo, algumas dessas fábricas foram desativadas e deixadas ao abandono.

Este facto contribuiu igualmente para aumentar a vulnerabilidade da zona, criando áreas de descontinuidade no edificado, de grande debilidade estrutural – com grande

probabilidade de colapso ou com elevado grau de degradação – pondo em risco a envolvente construída e as acessibilidades de pessoas e bens na zona.

Complementarmente a utilização indevida dessas áreas devolutas degradadas potenciam utilizações irregulares das mesmas que, além de determinarem condições de insalubridade desses locais, podem potenciar danos de maior impacto físico e social como sejam incêndios urbanos e insegurança urbana em geral.

De salientar ainda que essas áreas degradadas dilatam a magnitude de qualquer fator de risco em presença.

### **7.3.5. TRÁFEGO RODOVIÁRIO, FERROVIÁRIO E PORTUÁRIO INTENSO, CRUZADO E PESADO**

O vale de Alcântara caracteriza-se pelo cruzamento de um conjunto de rodovias que desempenham diferentes papéis na rede estruturante e secundária, algumas das quais constituem importantes eixos de atravessamento entre zonas mais periféricas e o centro da cidade de Lisboa (PDM, 2012).

Os acidentes de tráfego rodoviário ocorrem um pouco por toda a zona de uma forma geral. É possível considerar que a ocorrência de pontos de concentração tende a localizar-se em cruzamentos ou entroncamentos.

Para além dos acidentes exclusivamente rodo ou ferroviários, podem ocorrer situações mistas, coincidentes com os atravessamentos rodoviários sobre algumas passagens de nível que ainda persistem ou em obras de arte rodoviária e ferroviárias, como seja o caso da ponte 25 de Abril.

A rede de caminho-de-ferro e linhas de elétrico, profusas na zona, elevam a probabilidade de acidentes com impactos que devem ser considerados, pois atingem um grande número de pessoas que utilizam diariamente esses meios de transporte, não obstante as últimas intervenções da CP para aumentar as condições de segurança nessa rede.

De considerar ainda que, no transporte de mercadorias perigosas ou em instalações de combustíveis líquidos que atravessam a zona por via rodoviária, ferroviária e fluvial podem ocorrer acidentes.

Em termos ferroviários, através da linha do norte com destino a Santa Apolónia e ao ramal de Alcântara Mar - Alcântara Terra, efetuam-se transportes de grande quantidade de contentores com mercadoria diversa, por vezes contendo também matérias perigosas - líquidos e gases inflamáveis. Este volume de tráfego tem registado um aumento de

frequência, durante os últimos anos. O destino ou a origem desta mercadoria é o Porto de Lisboa, mais especificamente os cais de Santa Apolónia e de Alcântara-Mar.

O transporte assenta, essencialmente, nas necessidades momentâneas de mercado, sendo as suas rotas traçadas no início de cada dia e, muitas vezes, alteradas no decurso dos mesmos, dependendo das condições de trânsito. Assim, e mesmo dispondo de um levantamento exaustivo das empresas, das respetivas frotas e das capacidades de transporte, torna-se extremamente difícil efetuar qualquer planeamento ou previsão deste tipo de suscetibilidades. É de acrescentar que atualmente não existe na cidade nenhum local de estacionamento preferencial para viaturas envolvidas neste tipo de transporte.

Outras fragilidades que estão integradas nesta classe são os acidentes marítimos com impacto sobre a cidade. Apesar de ainda não se dispor de uma carta de vulnerabilidade para acidentes graves de tráfego para a zona.

Através do transporte marítimo, chegam anualmente ao porto multifuncional de Lisboa, milhões de toneladas de uma vasta gama de mercadorias, na qual se integram as mercadorias perigosas de uma forma por vezes, indiscriminada. A movimentação das mercadorias de carga geral e contentores é feita, fundamentalmente, nos terminais de Alcântara-Mar e Santa Apolónia. Todos estes transportes aumentam ainda mais a vulnerabilidade da zona de Alcântara.

### **7.3.6. INCÊNDIOS URBANOS**

O risco de incêndio urbano constitui uma problemática complexa, dada a diversidade de variáveis que convergem para a sua consumação. Os incêndios em edifícios ocorrem não só da existência de infraestruturas - em especial das redes de gás domiciliária e de eletricidade mas também decorre das condições sócio urbanísticas e das tipologias construtivas do parque edificado. Como já foi referido anteriormente, o parque edificado apresenta-se, em grande parte, envelhecido e sem intervenções de manutenção adequadas.

Apesar os incêndios urbanos constituírem um tipo de risco específico, recorrentemente este encontra-se associado a outros tipos de riscos. As características específicas do parque edificado merecem destaque nomeadamente a dimensão (área construída), altura (número de pisos acima e abaixo do solo), utilização, materiais e época de construção específicas, presença de locais de risco e/ou de carga de incêndio e um número médio de efetivos elevado ou com condições específicas.

Acresce a este risco, a proximidade do parque florestal de Monsanto, parcialmente inserido em Alcântara, e que apesar de ser uma área dotada de plano de emergência para este risco e de ter contemplado meios materiais e humanos para lhe fazer face, não deixa de constituir um importante fator de risco acrescido.

#### **7.4. OS FATORES DE RISCO DA ZONA VS VULNERABILIDADES HUMANAS**

As funcionalidades resultantes das atividades humanas podem condicionar o facto de um fenómeno extremo se transformar numa catástrofe (ANDERSON, 2006). Nesta perspetiva, na definição de vulnerabilidade humana são fatores determinantes os aspetos da história, da cultura e da estrutura das sociedades, onde se inclui o nível cultural, a pobreza, entre outros. Assim da vulnerabilidade humana e construída da zona de Alcântara há a considerar:

- Ser uma zona com elevada densidade populacional;
- Grande parte da população é idosa e vive sozinha ou com pessoas da mesma faixa etária;
- Ser um local junto da foz de um rio, estando sujeito a situações de praia-mar, bem como de cheias, e/ou inundações;
- Estar localizado numa zona sísmica de risco não desprezível sismos/tsunamis;
- Suscetibilidade à liquefação;
- Constituir uma zona de vale onde podem ocorrer deslizamentos de terra e cheias;
- A proximidade ou convivência de uma área florestal correspondente a parte do Parque florestal de Monsanto onde podem ocorrer incêndios florestais;
- Ter sido objeto de uma intensa construção ao longo dos séculos, com materiais e técnicas de construção diferentes o que implica um maior risco de colapso destas estruturas;
- Deter cerca de 33% dos edifícios em “mau” estado de conservação e 8% em “ruína”;
- Grandes espaços devolutos e degradados em áreas correspondentes a antigos espaços industriais;
- Grande densidade de infraestruturas ferro e rodoviárias;
- Sobreposição de diversas infraestruturas enterradas e aéreas, nomeadamente o caneiro de Alcântara, as redes de esgotos, de água, de eletricidade, de gás, de telefone, entre outros.



Face a todos os riscos que foram mencionados neste capítulo e à sua sobreposição os meios de socorro são uma das formas de minimização a exigir. Por outro lado, a sua localização em Alcântara deverá ser sempre complementada com grande articulação com outras áreas em especial a situar-se para norte e Oeste devido ao facto de ser plausível a claudicação de grande parte das acessibilidades. È por essa razão que em termos de prevenção de riscos são fundamentais o planeamento e o ordenamento, instrumentos de gestão que além de terem de considerar as consequências da convivência destes riscos, não deverão constituir fatores do seu agravamento. Estes aspetos, deveriam ter sido considerados na medição do impacto das estratégias do plano, AAE, Por exemplo o aumento da exposição da população aos riscos que são associados à zona da convivência das indústrias e habitações, não são compatíveis com os riscos caracterizados evidenciando que fase da AAE não cumpre os objetivos para que foi definida sendo até verificado que muitas vezes, no processo de planeamento é subvertida esta lógica, efetuando-se a AAE depois de aprovada a estratégias de desenvolvimento. Conclui-se que neste caso de estudo a AAE não cumpre os objetivos para que é obrigatória deixando assim de ter expressão.

## PARTE III – CONSTRUÇÃO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE

### 8. ÍNDICE DE RISCO E APLICAÇÃO AO CASO DE ESTUDO

Considerou-se a realização deste trabalho em que se vai propor um índice de vulnerabilidade construído com base na constatação de que na elaboração dos IGT, a vulnerabilidade não é medida nas suas várias componentes, logo torna-se difícil definir medidas conducentes à minimização dos riscos. A sua pertinência mais evidenciada fica depois do exercício feito anteriormente de avaliar o impacto que poderia resultar da consideração do efeito da sua sobreposição. Nesta linha de raciocínio, apenas através da avaliação da vulnerabilidade nas suas múltiplas componentes, as quais são as mesmas, independentemente da natureza dos riscos, poderão ser definidas medidas de minimização de riscos.

Para a construção do índice de vulnerabilidade fez-se uma pesquisa aos vários índices existentes que serão enunciados mas nem todos vão ser considerados. Desta pesquisa considerou-se que o índice de vulnerabilidade prevalente (exposição, fragilidade, resiliência) era o mais adequado de se aplicar aos dados de que se dispõem em Portugal (censos). Este índice agora apresentado pretende-se que venha a constituir um índice de medição da vulnerabilidade a considerar no âmbito dos fatores críticos para a decisão para a avaliação dos impactes dos IGT.

Foi considerado aplicável ao caso português o modelo construído por CARDONA (2006) E CARREÑO ET AL. (2007) avalia e identifica, com base num sistema de indicadores (Indicadores de Risco), áreas geográficas urbanas (países, cidades) quanto ao seu nível de risco através de um conjunto de pontos de vista, numa abordagem multi-critério.

O sistema de indicadores é constituído por quatro componentes ou índices compostos que medem o risco e a vulnerabilidade - Índice de défice de desastres (DDI), Índice local de desastres (LDI), Índice de vulnerabilidade prevalente (PVI) e Índice de gestão de risco (RMI) (CARDONA, 2005).

De entre este sistema de indicadores, foi considerado de grande utilidade o índice de vulnerabilidade prevalente, embora se apresentem os restantes índices, justificando-se para cada um dos restantes as razões porque não foram escolhidos para adaptação ao caso português.

## 8.1. ÍNDICE DE VULNERABILIDADE PREVALENTE

Na história da América Latina e Caribe existem relatos de vários sismos com consequências graves. Uma vez que estas regiões ficam situadas na confluência de várias placas tectónicas, onde existe maior sismicidade, procurou-se fazer uma analogia entre esta realidade e Portugal, que também se encontra na convergência de várias placas tectónicas e também foi afetado pelo menos por um sismo histórico de magnitude considerável, num passado muito próximo da atualidade em termos de escala geológica. Para além disso, estes países têm grandes metrópoles pelo que, a ocorrer um fenómeno sísmico, as consequências atingirão um grande número de pessoas.

Como em Portugal o grande sismo de magnitude mais elevada ocorreu há cerca de 250 anos, procurou-se um caso que tivesse características similares a Portugal para se poder fazer um paralelismo e o caso selecionado foi o da América Latina, devido à existência de estudos nesta área.

O índice de vulnerabilidade prevalente (IVP) caracteriza predominantemente as condições de vulnerabilidade refletidas na exposição de áreas propensas, na fragilidade socioeconómica e na falta (ou deficiência) de resiliência social aspetos que favorecem o impacto direto e o impacto indireto e intangível, no caso da ocorrência de um evento perigoso.

Este índice é composto por indicadores quantitativos e qualitativos que retratam comparativamente a situação ou o padrão de um dado país e as suas causas ou fatores de vulnerabilidade.

Isto é assim, na medida em que as condições de vulnerabilidade que fundamentam a noção de risco são, por um lado, os problemas causados pelo crescimento económico inadequado e, por outro, deficiências que podem ser ultrapassadas por meio de processos de desenvolvimento adequados.

O índice IVP compreende três dimensões (ver figura19):

- **IPV<sub>ES</sub>** que reflete a suscetibilidade devida ao nível de exposição física das pessoas e bens, o que favorece o impacto direto no caso de eventos de risco;
- **IPV<sub>SF</sub>** que reflete também as condições sociais e económicas que favoreçam o impacto indireto e intangível;

- $IPV_{LR}$  que reflete a falta de capacidade para antecipar, para absorver as consequências e para responder com eficiência e para a recuperação (CARDONA, 2005).

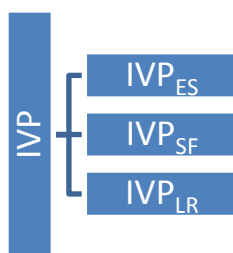


Figura 19 – Composição do IVP (ADAPTADO DE CARDONA, 2005)

O IVP é a média desses três tipos de indicadores:

$$IVP = (IVP_{\text{Exposição}} + IVP_{\text{Fragilidade}} + IVP_{\text{Resiliência}}) / 3$$

Os indicadores utilizados para descrever a **exposição, as condições socioeconômicas prevalentes e a falta de resiliência** foram estimados de forma consistente, reconhecendo que a sua influência explica os impactos adversos - económicos, sociais e ambientais – que possam ocorrer após um evento perigoso (CARDONA E BARBAT, 2000; CARDONA, 2004). Cada indicador ( $IVP_{ES}$ ,  $IPVP_{SF}$  e  $IVP_{LR}$ ) expressa situações, causas, suscetibilidades, fraquezas que afetam o país, região ou localidade em estudo e que beneficiariam de ações de redução de risco pela diminuição das referidas condições de exposição.

O índice de vulnerabilidade varia entre 0% e 100%, sendo que um valor de 80% corresponde a uma vulnerabilidade muito alta; 40% a 80% significa vulnerabilidade alta; de 20% a 40% é um valor médio de vulnerabilidade; inferior a 20% significa vulnerabilidade baixa.

Cada dimensão tem um número de variáveis que lhe estão associados, sendo medidas empiricamente. Os indicadores propostos por Cardona foram calculados com base em valores absolutos, taxas ou proporções existentes derivados de bases de dados confiáveis, disponíveis em todo o mundo ou em cada país.

#### **Indicadores de exposição e suscetibilidade ( $IVP_{ES}$ )**

No caso de exposição e/ou suscetibilidade física, os indicadores que melhor representam essa função são aqueles que representam a população sensível, os ativos,

investimentos, produção, meios de subsistência, património essencial e atividades humanas. Outros indicadores deste tipo podem ser encontrados com a população, crescimento agrícola e urbano e taxas de densificação. Destacam-se:

- ES1. Crescimento populacional, taxa anual média (%)
- ES2. Crescimento urbano, taxa anual média (%)
- ES3. Densidade populacional (pessoas / área de território considerado)
- ES4. Pobreza - população com rendimento abaixo de \$1 (EUA) por dia (\$1 (EUA) corresponde a aproximadamente 0,77 Euros)
- ES5. Capital social (milhões de EUA \$ /1000 km<sup>2</sup>) dia (\$1 (EUA) corresponde a aproximadamente 0,77 Euros)
- ES6. As importações e exportações de bens e serviços (% do PIB)
- ES7. Investimento interno bruto fixo, (% do PIB)
- ES8. Terras aráveis e culturas permanentes (% área de terras aráveis na área de território)

Estes indicadores são variáveis que refletem uma noção de suscetibilidade, quando confrontado com eventos perigosos, qualquer que seja a natureza ou gravidade destes. Assim é necessário estar exposto e suscetível para a existência de risco. Apesar de, em sentido estrito, ser necessário estabelecer se a exposição é relevante, quando confrontado com cada tipo, é possível afirmar que certas variáveis compreendem uma situação comparativamente adversa como, por exemplo, desastres naturais que existem como um fator externo permanente, mesmo sem estabelecer com precisão as suas características.

### **Indicadores de fragilidade socioeconómica (IVP<sub>SF</sub>)**

A fragilidade socioeconómica pode ser representada por indicadores como pobreza, insegurança humana, dependência, analfabetismo, disparidades sociais, desemprego, inflação, dívida e deterioração ambiental. Estes indicadores refletem a relativa fraqueza e condições de deterioração que aumentam os efeitos diretos associados ao fenómeno perigoso. Mesmo que esses efeitos não sejam necessariamente cumulativos e, nalguns casos, possam ser redundantes ou correlacionados, a sua influência é particularmente importante a nível social e económico. Esses indicadores são os seguintes:

- SF1. Índice de pobreza humana
- SF2. Dependentes como proporção da população em idade de trabalhar
- SF3. Desigualdade social (Indicador sobre a desigualdade de distribuição de rendimentos)
- SF4. Desemprego, em % da força de trabalho total
- SF5. Inflação, referente por exemplo aos preços dos alimentos (% anual)
- SF6. Dependência do crescimento do PIB com a agricultura (% do PIB anual)
- SF7. Serviço da dívida (% do PIB)
- SF8. Degradação do solo induzida pelo homem (GLASOD)\*

*(\*) Projeto financiado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), que produziu um mapa mundial de ações de degradação do solo induzidas pelo homem – tipo, extensão e causas.*

Estes indicadores são variáveis que refletem de uma maneira geral uma predisposição adversa e intrínseca da sociedade quando confrontada com um fenómeno perigoso, qualquer que seja a natureza e a intensidade deste. A predisposição para se ser afetado é uma condição de vulnerabilidade, apesar de ser necessário estabelecer a relevância desta afirmação quando considerados todos os tipos de perigos e variáveis individuais.

### **Indicadores de (falta de) resiliência (IVP<sub>LR</sub>)**

A falta de capacidade de resiliência, como um fator de vulnerabilidade, pode ser representada como a relação inversa das variáveis relacionadas com os níveis de desenvolvimento humano, capital humano, redistribuição económica, modelo de governação, proteção financeira, perceções coletivas, preparação para enfrentar situações de crise e proteção ambiental. Este conjunto de indicadores ao serem fragmentados localmente podem ajudar a identificar e orientar as ações que devem ser promovidas, reforçadas ou priorizadas para aumentar a segurança humana.

- LR1. Índice de desenvolvimento humano – caracterizado por três indicadores: esperança de vida, nível de escolaridade e rendimento médio.
- LR2. Índice de desenvolvimento relacionadas com o género, GDI\*

*(\*) O Índice de Desenvolvimento de Género é um dos indicadores desenvolvidos pelo Programa do Desenvolvimento das Nações Unidas para medição do desenvolvimento dos estados, de acordo com o seu padrão de vida. É um indicador composto por diversos*

*parâmetros que permitem identificar as desigualdades entre homens e mulheres e estabelecer padrões de saúde para a maternidade - proporção de mulheres com assento no parlamento; população com pelo menos o ensino secundário (proporção entre H/M) taxa de participação na força de trabalho (proporção entre H/M); taxa de prevalência de métodos contraceptivos (mulheres com idades entre os 15 e 49); mortalidade materna; taxa de fertilidade adolescente; taxa de prevalência de visitas pré-natais (pelo menos uma), taxa de prevalência de partos assistidos por pessoal especializado. (Portugal ocupa o 41º lugar no conjunto de 187 países analisados a nível mundial)*

- LR3. Despesas sociais em pensões, saúde e educação (% do PIB)
- LR4. Índice Governança (Kaufmann) \*

*(\*) A definição apresentada pelo Banco Mundial, em 1992, para governação centra-se no sector público de gestão e corresponde à "maneira pela qual o poder é exercido na administração dos recursos económicos e sociais de um país para o desenvolvimento".*

*Nas áreas específicas de governação, tais como o "estado de direito", há extensos debates entre aqueles que se centram nas regras e leis existentes para que estas sejam cumpridas; e os que enfatizam mais a justiça do conteúdo das leis Kaufmann et al. (2010)*

- LR5. Percentagem do valor segurado relativamente a valor total de infraestruturas e habitações
- LR6. Número de televisores por 1000 pessoas
- LR7. Número de camas de hospital por 1000 pessoas
- LR8. Índice de sustentabilidade ambiental, ESI (capacidade do país proteger o ambiente ao longo do tempo - consiste em 21 indicadores ponderados que permitem caracterizar a sustentabilidade ambiental à escala nacional, entre quais se salienta a qualidade do ar e da água, a biodiversidade e a gestão dos recursos naturais)

Estes indicadores são constituídos por variáveis que refletem de forma abrangente a capacidade para recuperar ou absorver o impacto de fenómenos perigosos, qualquer que seja a sua natureza e gravidade.

A falta de capacidade de adequação face a uma catástrofe é uma condição de vulnerabilidade, embora em sentido estrito seja necessário estabelecer isso relativamente a todos os tipos possíveis de perigo.

Em geral, o índice de vulnerabilidade prevalente (ver figura19) reflete a suscetibilidade devido ao grau de exposição física de bens e  $PVI_{ES}$  pessoas, que favorecem o impacto direto em caso de eventos de perigo. Da mesma forma, ele reflete as condições de

fragilidade socioeconómica que favorecem o impacto indireto e intangível,  $PVI_{SF}$ . Além disso, ele reflete a falta de capacidade de absorver as consequências, para resposta eficiente e recuperação,  $PVI_{LR}$ . A redução destes fatores, com a finalidade do desenvolvimento humano sustentável e de definição e implementação de políticas para redução de risco, é um dos aspetos que deve ser enfatizado nas políticas de redução dos riscos e portanto em todos os programas de prevenção como são os IGT.

## **8.2. OUTROS INDICES**

Apresenta-se de seguida outros 3 índices, o índice de défice de desastre, índice de desastre local e índice de gestão de risco que não vão ser objeto de análise.

### **ÍNDICE DE DÉFICE DE DESASTRES (DDI)**

O índice de défice de desastres (DDI) mede a perda económica que um determinado país pode sofrer quando um evento catastrófico ocorre, e a implicação em termos de recursos necessários para resolver a situação. Este índice capta a relação entre a procura de recursos contingentes para cobrir as perdas que o sector público deve assumir como resultado de sua responsabilidade fiscal causada pelo evento máximo considerado e a resistência da economia do sector público.

No âmbito deste trabalho não se vai usar este índice, pois o que se pretende é uma aplicação muito específica orientada a um local determinado (Lisboa - freguesia de Alcântara).

### **ÍNDICE DE DESASTRE LOCAL (LDI)**

O índice de desastre local (LDI) tem como objeto a identificação dos riscos sociais e ambientais decorrentes de eventos desastrosos de menor escala. Pela sua recorrência, estes eventos têm um impacto mais negativo sobre as populações mais vulneráveis, quer a nível social, quer a nível ambiental. Para além destes impactos, têm ainda efeitos bastante negativos no desenvolvimento nacional. Este indicador representa a tendência de desenvolvimento local que um país tem de empreender para fazer face a desastres de baixa escala e aos seus impactos cumulativos. Com base na natureza destes impactos, ao nível social e ambiental, pode haver alguma evidência de interdependência, dada a propagação de efeitos cumulativos que estes podem ter no progresso das populações.



O Índice de desastres locais baseia-se em indicadores de eventos passados com níveis de impacto diferentes.

O LDI considera a concentração de perdas (dano físico direto) a nível municipal, com agregação para todos os eventos do país. Este indicador mostra a disparidade de risco dentro de um único país. Um valor do LDI de 1,0 significa que poucos municípios concentram a maior parte das perdas para o país.

A utilidade deste índice para os analistas económicos e responsáveis do estabelecimento de políticas urbanas e rurais, reside no facto de que lhes permitem medir a persistência e impacto cumulativo de desastres locais. Eles também podem ser usados para justificar as transferências de recursos a nível local, que são destinados para a gestão de risco e a criação de redes de segurança social.

No âmbito deste trabalho não é pertinente a utilização deste índice, pois o que se pretende é uma aplicação muito específica orientada a um local determinado (Lisboa — freguesia de Alcântara), que embora considere a sua inserção na região da grande Lisboa não trata nem interliga qualquer dos dados obtidos no contexto nacional.

## **ÍNDICE DE GESTÃO DE RISCO (RMI)**

O índice de gestão de risco (RMI) tem como principal objetivo a medição ou avaliação do desempenho de gestão de risco. Este índice é uma medida qualitativa do risco, baseada em critérios pré-estabelecidos (metas) ou referenciais desejáveis para uma gestão de risco ser dirigida, de acordo com o seu nível de antecedência. Para a formulação do RMI são consideradas quatro componentes ou políticas públicas:

- Identificação de Risco (IR),
- A redução de risco (RR),
- Gestão de desastres (MS) e
- Governabilidade e proteção financeira (PF).

A estimativa de cada política considera parâmetros que caracterizam o desempenho da gestão no país. A avaliação de cada um é feita usando cinco níveis de desempenho: baixo, incipiente, significativo, pendente e otimizado, o que corresponde a um intervalo de 1 a 5, em que 1 é o nível mais baixo e 5 o mais elevado. Esta abordagem metodológica permite o uso de cada nível de referência simultaneamente com o "objetivo de desempenho", permitindo ainda fazer a comparação e identificação de resultados ou

realizações no sentido dos governos dirigirem os seus esforços de formulação, implementação e avaliação de políticas em cada caso.

Quando o valor de RMI é alto, o desempenho da gestão de risco no país é melhor (CARDONA, 2005).

No âmbito deste trabalho não se vai usar este índice, pois o que se pretende é uma aplicação muito específica orientada a um local determinado (Lisboa — freguesia de Alcântara).

### **8.3. PROPOSTA DE ÍNDICE DE VULNERABILIDADE DE ALCÂNTARA**

Neste capítulo, pretende-se com base na identificação dos fatores risco e da equação do risco, propor um conjunto de indicadores necessários para a determinação de índices de vulnerabilidade que permitam caracterizar a zona em estudo.

#### **8.3.1. OS INDICADORES APLICADOS AO LOCAL DE ESTUDO - ALCÂNTARA**

O índice de vulnerabilidade prevalente foi o modelo escolhido para a elaboração da presente tabela de indicadores da vulnerabilidade. Foram identificados na área de estudo zonas de maior vulnerabilidade, objeto de análise no capítulo 6, tendo também por base a informação disponível no PDM, e no PUA e demais informação como a resultante da recolha de dados disponíveis e relevantes - através do INE identificando-se assim os indicadores a adotar, a sua relevância e, desta forma estabelecer, critérios de importância.

As três tabelas seguintes apresentam os indicadores adotados no modelo do índice de vulnerabilidade prevalente, tendo sido identificados os que foram selecionados para adaptação a Alcântara com a indicação dos dados disponíveis recolhidos – colunas “seleção” e “dados considerados para o cálculo do indicador”.

Os indicadores não selecionados foram igualmente identificados, tendo sido indicada a razão da sua não seleção, (utilizando as mesmas colunas referidas) por razões de indisponibilidade de dados ou irrelevância dos mesmos na caracterização da vulnerabilidade da zona em estudo.

## Indicadores de exposição e suscetibilidade

Indicadores de exposição e suscetibilidade	Seleção	Dados considerados no cálculo dos indicadores relativamente ao local de estudo - Alcântara
<b>Crescimento populacional</b>	<b>Sim</b>	Dados referentes à evolução da população nas diversas faixas etárias recolhidos na última década (Censos 2001 e Censos 2011) para Lisboa e Alcântara, apresenta uma variação pouco significativa - decréscimo de 3,6% (vide Cap. 6, ponto 6.7.1, Tab. 8 e Fig. 12). Em Alcântara, a população com mais de 65 anos representa uma proporção significativa (~ 27%), equivalente à população de Lisboa.
<b>Crescimento urbano</b>	<b>Sim</b>	Dados referentes ao crescimento urbano (Censos 2011) relacionados com o ano de construção/utilização dos edifícios existentes na zona (Cap.6,ponto 6.3, Fig.6 e 9).  A proporção de idosos que residem sozinhos ou com pessoas do mesmo grupo etário, entre Lisboa (16%) e Alcântara (20%). No entanto a parcela de idosos que vivem sozinhos ou com pessoas da mesma faixa etária é cerca de 65% das pessoas idosas residentes em Lisboa e cerca de 75% das pessoas idosas residentes em Alcântara (Vide Cap. 6 no ponto 6.7.1 Fig. 13).
<b>Densidade populacional</b>	<b>Sim</b>	Dados referentes à densidade populacional, diretamente relacionados com o povoamento ou despovoamento. (Vide Cap. 6, ponto 6.7.1, Tab. 8, e Fig. 12 e 13, com dados do Censos 2011 e PUA 2011).
Pobreza	Não	Este parâmetro não foi considerado devido a indisponibilidade de dados.
Capital social	Não	Este parâmetro não foi considerado relevante.
<b>Importações e exportações de bens e serviços, PIB</b>	<b>Sim</b>	Dados referentes às importações e exportações no Porto de Lisboa. (Vide Cap.6, ponto 6.6, Tab. 5 – dados retirados do site do porto de Lisboa -2012).
Investimento interno bruto fixo	Não	Este parâmetro não foi considerado por ter uma dimensão nacional e não local.
Terras aráveis e culturas permanentes, a área de terra	Não	Este parâmetro não foi considerado relevante porque o local de estudo é uma zona urbana.

**Tabela 14 - Indicadores de exposição e suscetibilidade (ADAPTADO DE CARDONA, 2005)**

## Os indicadores de fragilidade socioeconómica

Indicadores fragilidade socioeconómica	Seleção	Dados considerados no cálculo dos indicadores relativamente ao local de estudo - Alcântara
Índice de pobreza humana	Não	Este parâmetro não foi considerado devido à indisponibilidade de alguns dados. <i>(Nos indicadores de falta de resiliência é considerado um que é equivalente associado ao índice de desenvolvimento humano).</i>
<b>Dependentes como proporção da população em idade de trabalhar</b>	<b>Sim</b>	Dados referentes à população nas diversas faixas etárias recolhidos na última década (Censos 2001 e Censos 2011). Vide capítulo 6 no ponto 6.7.1, Fig. 12 e no ponto 6.7.2, Fig. 15, onde se identifica a população ativa, desempregada, reformados e outros sem atividade (desempregados não inscritos IEFP, estudantes e menores não estudantes).
<b>Disparidade social / concentração de rendimentos</b>	<b>Sim</b>	Dados referentes ao rendimento médio da população residente em Lisboa e particularmente de Alcântara, evidenciam um rendimento médio acima do salário mínimo nacional (que se assumiu ser o limiar da pobreza). Censos (2011) Anuário Estatístico da Região Lisboa 2011 (2012). Vide capítulo 6 no ponto 6.7.2, Tab.10. Dados referentes a infraestruturas básicas - abastecimento água e o saneamento básico – evidenciam a sua existência na totalidade das habitações de Alcântara. (Censos 2011). Vide capítulo no ponto 6.5, Tab.5.
<b>Desemprego e força de trabalho total</b>	<b>Sim</b>	No que se refere ao desemprego e força de trabalho em Alcântara a população encontra-se com atividade económica e com escolaridade em níveis evidenciados no Censos 2011. Vide capítulo 6 no ponto 6.7.2, Fig. 14 e 15, onde se identifica a população ativa, desempregada, reformados e outros sem atividade (desempregados não inscritos IEFP, estudantes e menores não estudantes).
Inflação, os preços dos alimentos, anual	Não	Este parâmetro não foi considerado por ter uma dimensão nacional e não local.
Dependência do crescimento do PIB da agricultura, anual	Não	Este parâmetro não foi considerado relevante porque o local de estudo é uma zona urbana.
Serviço do PIB da dívida	Não	Este parâmetro não foi considerado por ter uma dimensão nacional e não local.
Induzidas pelo homem degradação do solo (GLASOD)	Não	Este parâmetro é aplicado ao país e não a uma zona urbana e por isso não foi considerado.

**Tabela 15 - Indicadores de fragilidade socioeconómica (ADAPTADO DE CARDONA, 2005)**

## Os indicadores de falta de resiliência

Indicadores de falta de resiliência	Seleção	Dados considerados no cálculo dos indicadores relativamente ao local de estudo - Alcântara
Índice de desenvolvimento humano (*)	Sim	<u>Esperança de vida</u> . A esperança de vida à nascença da população foi estimada em 79,5 anos (INE 2007)
		<u>Rendimento médio</u> (Dados apresentados no capítulo 6 ponto 6.7.2, Tabela 10)
		<u>Nível de instrução</u> . Esses dados recolhidos do último Censos 2011 são apresentados no capítulo 6 no ponto 6.7.2, fig. 14 onde se encontra tipificada a escolaridade da população.
Índice de desenvolvimento relacionadas com o género	Não	Este parâmetro é aplicado ao país e não a uma zona específica e por isso não foi considerado.
<b>Despesas sociais em pensões, saúde e educação, do PIB</b>	Sim	No que se refere às despesas sociais em pensões, saúde e educação, este item está relacionado com a população existente nas diversas faixas etárias. Esses dados recolhidos do último Censos 2011 são apresentados no capítulo 6 no ponto 6.7.2, Tab. 10 que mostra tipificada a atividade da população e sua escolaridade (Fig. 14).
Índice Governação (Kaufmann)	Não	Este parâmetro é aplicado ao país e não a uma zona específica e por isso não foi considerado.
<b>Seguro de infraestrutura e habitação</b>	Sim	Dados referentes à existência de seguros referentes a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Danos em edifícios ou instalações e equipamento adquirido por promotores na área da administração marítimo-portuária ou na área da pesca;</li> <li>• Incêndio em edifícios em propriedade horizontal;</li> <li>• Seguro-caução para cumprimento do Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação;</li> <li>• Responsabilidade Civil – Aplicáveis a empresas de transporte por caminho-de-ferro e de gestão da infraestrutura ferroviária; empresas transitárias). (Dados recolhidos da página eletrónica oficial do instituto de seguros de Portugal, referentes a 2012).</li> </ul>
TV por 1000 pessoas	Não	Este parâmetro não foi considerado relevante.
<b>Camas de hospital por 1000 pessoas</b>	Sim	No que se refere aos meios de socorro temos os bombeiros, hospitais e forças de segurança da zona como foi evidenciado no capítulo 7 no ponto 7.2, este dados foram recolhidos no PDM, nos corpos de bombeiros e nas forças de intervenção Tab. 12 e 13.
Índice de sustentabilidade ambiental, ESI	Não	Este parâmetro não foi considerado relevante por ter uma dimensão nacional

**Tabela 16 - Indicadores de falta de resiliência (ADAPTADO DE CARDONA, 2005)**

(\*) Índice proposto pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

A tabela seguinte consiste numa grelha final que permite calcular o índice de vulnerabilidade para Alcântara, constituída pelos indicadores selecionados e tipificados através dos mesmos agrupamentos estabelecidos no modelo (conforme estruturado nas três tabelas anteriores), ponderados de acordo com a relevância do seu contributo para a avaliação da vulnerabilidade da zona.

No que se refere aos indicadores de **exposição e suscetibilidade** considerou-se como mais relevantes o crescimento urbano e o crescimento populacional.

A idade da população é um fator relevante para a vulnerabilidade da zona. Em situação de catástrofe ou de evento adverso, quanto mais idosa for a população, menor é a probabilidade de perceber o perigo e menos agilidade tem para se movimentar/deslocar em resposta a este tipo de situações. Alcântara tem uma percentagem significativa de pessoas idosas (27% da população), com a agravante de que 75% dessas pessoas habitam sozinhas ou com pessoas igualmente idosas.

Para os indicadores de **fragilidade socioeconómica** considerou-se como mais relevante a disparidade social / concentração de rendimentos. Este fator composto ilustra as condições de desenvolvimento das populações, tanto a nível de infraestruturas básicas (que são uma realidade em Lisboa e particularmente em Alcântara), como de rendimento médio (acima do salário mínimo nacional em Lisboa e particularmente em Alcântara) que assume particular relevância na capacidade de recuperação em caso de catástrofe ou evento adverso.

Nos indicadores de **falta de resiliência** considerou-se como mais relevantes o índice de desenvolvimento humano - decomposto em três parâmetros: esperança de vida à nascença, o rendimento médio e o nível de instrução - e os seguros das infraestruturas.

A esperança de vida da população é já por si indicativa das condições de apoio social e de cuidados de saúde básicos existentes. O rendimento médio das famílias é relevante na sua capacidade de resposta e recuperação de uma catástrofe ou evento adverso. O nível de instrução é importante para a sensibilização e preparação das populações na prevenção e resposta a catástrofes ou eventos adversos.

A rede de seguros obrigatórios e acessíveis às populações constitui fator relevante na capacidade e no tempo de recuperação (económica e social) em caso de catástrofe ou evento adverso.

### 8.3.2. INDICADORES DE AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE DE ALCÂNTARA

Para a elaboração do Índice de Vulnerabilidade para Alcântara atribuiu-se aos diferentes indicadores de exposição, fragilidade e de falta de resiliência uma ponderação, com base na importância dada a cada um, como se pode ver na tabela seguinte.

Indicadores de avaliação da vulnerabilidade de Alcântara		Ponderação %
Indicadores de exposição e suscetibilidade	<b>Crescimento populacional</b>	<b>15%</b>
	<b>Crescimento urbano</b>	<b>15%</b>
	Densidade populacional	5%
	Importações e exportações de bens e serviços, PIB	5%
Indicadores de fragilidade socioeconómica	Dependentes como proporção da população em idade de trabalhar	5%
	<b>Disparidade social, concentração de rendimentos</b>	<b>10%</b>
	Desemprego, como da força de trabalho total	5%
Indicadores de (falta de) resiliência	<b>Índice de desenvolvimento humano</b>	<b>15%</b>
	Despesas sociais em pensões, saúde e educação, do PIB	5%
	<b>Seguro de infraestrutura e habitação</b>	<b>15%</b>
	Camas de hospital por 1000 pessoas	5%

Tabela 17 – Índice de Vulnerabilidade para Alcântara Censos (2011) *Anuário Estatístico da Região Lisboa (2011)*

## 9. CONCLUSÕES

A terminologia utilizada na definição dos conceitos relacionados com o risco não é consensual. No entanto, analisando as diferentes tendências pode concluir-se que, o risco presente numa determinada área do território, e que pode constituir um risco coletivo, é uma função da perigosidade presente naquele território e das consequências que poderão resultar da vulnerabilidade dos elementos expostos.

A proteção civil, apresenta esta definição como a probabilidade de uma comunidade sofrer consequências económicas, sociais e/ou ambientais, numa área e tempo de exposição, a uma ameaça ou perigo determinados. Este valor resulta da relação entre a probabilidade de uma ameaça se concretizar e o nível de vulnerabilidade do sistema exposto, sendo fatores de risco a perigosidade, a vulnerabilidade e a exposição ao perigo. Sempre que um destes fatores aumenta, o risco também aumenta (ANPC, 2009). Resulta desta definição que a minimização das consequências nefastas dos riscos é obtida na atuação sobre as componentes de exposição ao perigo e a vulnerabilidade.

Se a minimização dos riscos se fizer pela atuação na componente “exposição ao perigo”, a solução é retirar da área de influência do perigo ou ameaça os elementos expostos. Já a diminuição do risco, através de medidas que minimizem a vulnerabilidade, afigura-se mais complexa, dado que esta componente tem características globalizantes - difícil de decompor em variáveis – e, portanto, dificultando a identificação dos aspetos que devem ser trabalhados na sua minimização.

No entanto, se for considerada uma abordagem holística do conceito de vulnerabilidade, assumindo-a como propriedade intrínseca do sistema urbano, resultando de um crescimento económico inadequado, as deficiências podem ser corrigidas por meio de processos de desenvolvimento adequados. Surgem assim naturalmente indicadores para medir a vulnerabilidade segundo (SUÁREZ, 2009). A redução do risco concretiza-se, dessa forma, através da intervenção corretiva nos fatores de vulnerabilidade, que a influenciam, pelo que a gestão de riscos exigirá um sistema de controlo e acionamento para implementar as mudanças necessárias nos elementos expostos ou sistema.

Como o ordenamento e o planeamento do território assentam no princípio da utilização racional do território, visando a proteção do ambiente, o desenvolvimento socioeconómico e a melhoria da qualidade de vida, é nesta fase que tais mudanças podem ser implementadas com sucesso de forma a prevenir e/ou minimizar as



vulnerabilidades em presença. O sistema de controlo e de acionamento referidos anteriormente materializa-se no ordenamento e planeamento do território.

A prevenção dos riscos deve ser uma prioridade da política de ordenamento de território e, além disso, o próprio ordenamento do território pode dar um contributo na ponderação do risco para as tomadas de decisão associadas à (re) configuração da estrutura urbana, minimizando os riscos.

Os instrumentos de gestão do território (IGT) devem, pois, considerar a sobreposição dos riscos naturais e tecnológicos e as vulnerabilidades territoriais, para o apoio à definição das políticas de desenvolvimento do país que minimizem os riscos combinados, dando ênfase às diferentes características sociais, geográficas, morfológicas e climáticas do território nacional. No entanto, nos instrumentos de gestão do território analisados para o caso de estudo – PROTML, PDM e PUA, os riscos são identificados isoladamente, ou seja, as consequências não são previstas como resultado das várias ameaças presentes na área como um todo, não contemplando a sobreposição de riscos.

O planeamento urbano, para cumprir a sua missão de promover a qualidade de vida dos espaços urbanísticos, deve ter em consideração um conjunto de aspetos relativamente:

- Ao histórico da ocupação humana dos espaços e a sua convivência com os fatores de risco em presença, bem como a sua influência no meio ambiente;
- A vulnerabilidade dos locais em apreciação, assegurando uma articulação sustentável e harmoniosa das diversas áreas – habitacional, indústria e de serviços - bem como toda a sua envolvente.

O instrumento metodológico essencial para o cumprimento desta missão é a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) obrigatoriamente presente nestas ferramentas de gestão do território. Esta abordagem metodológica permite considerar de uma forma integrada as vertentes da qualidade dos espaços, os riscos em presença e da influência cruzada do meio ambiente. A AAE deveria ser feita antes dos planos e programas serem aprovados, quando ainda podem assegurar uma decisão ambiental efetivamente sustentável, pois a estratégia ainda está em definição e ainda terá em conta a análise que for feita dos impactos dos fatores considerados críticos para a decisão de planeamento. Os IGT analisados, apesar de considerarem a necessidade de medir os riscos através da AAE, uma série de Fatores Críticos para a Decisão (FCD) não atingem totalmente o objetivo no caso do reconhecimento do risco, porque não identificam as componentes da vulnerabilidade.

Perante o exposto, constituiu objetivo do presente trabalho, a apresentação de uma forma de medir adequadamente a vulnerabilidade para encontrar linhas de atuação objetivas para a minimização do risco. Para isso partiu-se de um conjunto de indicadores (de exposição e suscetibilidade, de fragilidade socioeconómica e de falta de resiliência) e, tomando como caso de aplicação Alcântara, foi caracterizado o risco desse local através de um Índice de Vulnerabilidade construído para o efeito, com possibilidade de adequação a outras realidades e locais. A análise prévia de um caso específico de ordenamento territorial contribuiu também para ajudar a efetuar a identificação e levantamento das várias componentes que podem, por hipótese, constituir parâmetros ou componentes da vulnerabilidade para a proposta do Índice de Vulnerabilidade.

O interesse deste estudo assenta na necessidade de se analisar a influência do planeamento urbano como fator de vulnerabilidade acrescida em cidades de moderado a elevado risco sísmico. Neste ponto importa ainda salientar a importância que tem a influência do planeamento da cidade e ainda a avaliação do efeito da sobreposição dos riscos naturais e tecnológicos.

Assim, na presente dissertação faz-se uma análise das lacunas existentes na fase de avaliação do risco, ferramenta essencial de planeamento territorial, destacando-se a não consideração da sobreposição dos riscos e o facto de no processo de análise de risco, sobre a qual se apoia teoricamente o planeamento territorial, se excluir a necessidade de considerar a vulnerabilidade ou não haver capacidade de a medir como componente do risco.

No sentido de construir um índice de vulnerabilidade prevalente a fim de “medir” a vulnerabilidade, procurou-se um caso que tivesse características similares a Portugal para se poder fazer um paralelismo e o caso selecionado foi o da América Latina, devido à existência de estudos nesta área.

O local de estudo, Alcântara foi selecionado pois para além do risco de cheias está identificado o risco de liquefação inerente às formações geológicas que constituem o substrato da cidade de Lisboa, cidade de elevado a moderado risco sísmico.

Para além disso, há a considerar as vulnerabilidades decorrentes da ocupação do território nas diferentes épocas de crescimento, das atividades humanas e ainda a resultante da complexidade da sobreposição de vários perigos e vulnerabilidades, uma vez que até ao século XVIII Alcântara não teve um planeamento urbanístico estruturado,

que tivesse em consideração as vulnerabilidades da zona. Muito embora Alcântara tenha sido uma das zonas mais poupadas à destruição do terramoto de 1755, os baluartes do Sacramento e do Livramento que formavam uma das portas de entrada em Lisboa foram bastante danificados, o que demonstra vulnerabilidades na sua construção.

A reconstrução de Lisboa após o terramoto de 1755 conduziu ao crescimento do perímetro urbano e o Vale de Alcântara foi escolhido como um dos primeiros focos de industrialização pela sua situação privilegiada junto de cursos fluviais e marítimos e, portanto, de fácil acesso das matérias-primas. A industrialização provocou grandes transformações na fisionomia de Alcântara, tendo contribuído para o aumento da perigosidade e vulnerabilidade da zona.

É, portanto, imperativo que as metodologias de gestão do território passem sistematicamente a considerar a sobreposição dos riscos em presença. Perante esta realidade, um possível instrumento para efetuar uma correta avaliação do risco, pode passar pela aplicação do Índice de Vulnerabilidade proposto no presente trabalho, com eventuais adaptações aos locais e realidades onde seja utilizado. Esta abordagem permitirá considerar a vulnerabilidade na avaliação do risco, caracterizada e decomposta nos vários indicadores que constituem o referido índice, permitindo definir medidas mais realistas e portanto mais eficazes para minimização dos fatores de risco em presença.

Sugere-se, pois, uma validação deste instrumento através da aplicação ao caso de estudo para o qual foi concebido e com os resultados obtidos e eventuais revisões do mesmo, designadamente dos indicadores considerados e respetivas ponderações, a aplicação a outras realidades para uma validação mais alargada deste instrumento.

## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, B. (2002) Risco associado à segurança de barragens. Curso Análise de Riscos (FUNDEC), IST, Lisboa

Almeida, B. (2004) O conceito de risco socialmente aceitável como componente crítico de uma gestão do risco aplicada aos recursos hídricos. 7º Congresso da Água, Associação Portuguesa de Recursos Hídricos, LNEC

Anderson, M. (2006) Contributos para o planeamento de emergência. Aplicação ao caso do plano especial de emergência para o risco sísmico da área metropolitana de Lisboa e concelhos limítrofes. Dissertação de mestrado no âmbito do 1.º Curso integrado de estudos em gestão de riscos naturais, Faculdade de Letras da Universidade do Porto

ANPC (2009) Glossário de Proteção Civil. Autoridade Nacional de Proteção Civil. Unidade de Previsão de Riscos e Alerta

Barbat AH, Cardona OD (2003) Vulnerability and disaster risk indices from engineering perspective and holistic approach to consider hard and soft variables at urban level. IDB/IDEA Program on Indicators for Disaster Risk Management, Universidad Nacional de Colombia, Manizales

Birkmann, J. (2006): Measuring Vulnerability to promote disaster-resilient societies: Conceptual frameworks and definitions. In: BIRKMANN, J. (Ed.) Measuring Vulnerability to Natural Hazards – Towards Disaster Resilient Societies, United University Press

Birkmann, J. (2007) Risk and vulnerability indicators at different scales: Applicability, usefulness and policy implications - United Nations University, Institute for Environment and Human Security (UNU-EHS), UN Campus, Hermann-Ehlers-Street, Germany

Boudreau, T. (2009) Solving the risk equation: People-centred disaster risk assessment in Ethiopia, Humanitarian Practice Network, London

Cardona OD, Barbat AH (2000) El Riesgo Sísmico y su Prevención, Cuaderno Técnico 5, Calidad Siderúrgica, Madrid

Cardona, O. (2005) Indicators of disaster risk and risk management - Instituto de Estudios Ambientales – IDEA Universidad Nacional de Colombia Campus Palogrande, Manizales, Colombia

Cardona, O. D. & Barbat, A.H. (2000) El riesgo sísmico y su Prevención, Cuaderno Técnico, Calidad siderúrgica, Madrid

Cardona, O. D. (2006) A System of Indicators for Disaster Risk Management in the Americas -Measuring Vulnerability to Natural Hazards, in Birkmann, United Nations University Press

Carreño ML, Cardona OD, Barbat AH (2007) Urban seismic risk evaluation: a holistic approach. Nat Hazards

Carreño, M. L, Cardona, O.D., Barbat, A.H. (2004) Metodología para la evaluación del desempeño de la gestión del riesgo, Technical University of Catalonia, Barcelona

- Castro, C. (2005) Riscos Ambientais e Geografia: Conceituações, Abordagens e Escalas. Anuário do Instituto de Geociências, UFRJ, Rio de Janeiro
- Coburn, A.W., Spense, R.J.S. e Pomonis, A. (1994) Vulnerability and Risk Assessment: Disaster Management Training Programme, 2nd Edition. Cambridge Architectural Research Limited, Cambridge.
- Fonseca, João (2005) 1755 O Terramoto de Lisboa. Edições Quasi, Editora Argumentum.
- Fortin, Marie-Fabienne (2003) O processo de investigação: Da concepção à realização. Lusociência – Edições técnicas e científicas, Lda
- França, José. (2005) Lisboa, Urbanismo e Arquitectura 5.<sup>a</sup> Edição Colecção: Cidade de Lisboa
- França, José. (2009) Lisboa, História Física e Moral - História Física e Moral 2.<sup>a</sup> Edição Colecção: Cidade de Lisboa
- Frias, R. (2013) Prevenção e análise de riscos naturais - A articulação entre os Planos Directores Municipais e os Planos Municipais de Emergência. Dissertação de Mestre em Urbanismo e Ordenamento do Território, Universidade Técnica de Lisboa.
- Gaspar, J. (2005) Conceito de ordenamento do território. Grupo Ordenamento do Território
- Guha-sapir, D., Vos, F., Below, R. e Ponserre, S. (2011) Annual Disaster Statistical Review 2010 - The numbers and trends. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Université Catholique de Louvain, Brussels
- Hogan, D.J. e Marandola, E. (2004) Natural hazards: O estudo geográfico dos riscos e perigos. Ambiente & Sociedade. Vol. VII, n.º2, São Paulo
- ISO (2009), ISO GUIDE 73:2009 Risk management -- Vocabulary
- Janeiro, A. (2011) Processos de reconversão industrial. O caso de Alcântara. Dissertação de Mestre em Arquitectura, Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa
- Julião, R., Nery, F., Ribeiro, J., Branco, M., Zêzere, J., (2009) Guia Metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco e para a Criação de Sistemas de Informação Geográfica (Sig) de Base Municipal. Edição: Autoridade Nacional de Protecção Civil, Co-edição: Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano Instituto Geográfico Português, Lisboa
- Lucena, Bruna Barbosa de; Tomasini, Ana Júlia; Reis, Rebeca Silva dos (2010) Vulnerabilidade e território em São Sebastião – DF. Anais XVI Encontro Nacional dos Geógrafos – Crise, práxis e autonomia: espaços de resistência e de esperanças Espaço de diálogos e práticas. Eng 2012, Porto Alegre
- Marques, B. (2009) O vale de Alcântara como caso de estudo. Evolução da morfologia urbana. Dissertação de Mestre em Arquitectura, Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa
- Mendes, F. (2002) Risco: um conceito do passado que colonizou o presente. Revista Portuguesa de Saúde Pública

Pereira, S. (2009) Perigosidade a movimentos de vertente na Região Norte de Portugal. Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Departamento de Geografia, Porto

Pérez, T.G. (2009) Arquitectura moderna en zonas sísmicas Editorial Gustavo Gili, Barcelona

Plano de Urbanização de Alcântara (2011) CML

Plano Diretor Municipal de Lisboa (2012) CML

Proske, D. (2008) Catalogue of Risks: Natural, Technical, Social and Health Risks. University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna

Suárez, D.C., (2009). Urban risk and risk management diagnosis for planning and improvement of effectiveness at local level: application to manizales city, Colombia

United Nations (2000) Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management. United Nations - Department of Humanitarian Affairs, Geneva

Vergílio, M., (2011) O Regime Jurídico da REN aplicado ao contexto insular dos Açores. Universidade de Aveiro, Departamento de Ambiente e Ordenamento, Aveiro

Zêzere, J.L. e Garcia, R.A.C. (2003) Avaliação de riscos geomorfológicos: conceitos, terminologia e métodos de análise. III Seminário de Recursos Geológicos, Ambiente e Ordenamento do Território, Lisboa

Zêzere, J.L., Pereira, A.R. e Morgado, P. (1999) Perigos Naturais e Tecnológicos no território de Portugal Continental. Centro de Estudos Geográficos, Universidade de Lisboa

IPQ (2012) NP EN ISO 31000:2012 “Gestão do risco – Princípios e linhas de orientação”

## **LEGISLAÇÃO**

Directiva 2001/42/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Junho

Eurocódigo 8 – Projeto de estruturas para resistência aos sismos

DECRETO-LEI nº 38382/51. D.R. I Série. 166 (51-08-07) 715-729

DECRETO-LEI nº 41658/58. D.R. (58-05-31)

DECRETO-LEI n.º 235/83, D.R. I Série. 125 (83-05-31) 1991-2024

DECRETO-LEI nº 338/83. D.R. I Série. 165 (83-07-20) 2641-2643

DECRETO-LEI nº 21/86. D.R. I Série. 174 (86-07-31) 1875-1876

DECRETO-LEI nº 320/99. D.R. I Série-A. 186 (99-09-22) 5248-5251

DECRETO-LEI nº 380/99. D.R. I Série-A. 222 (99-09-22) 6590-6622

DECRETO-LEI nº 239/12. D.R. I Série. 212 (12-11-02) 6308-6646

DECRETO-LEI nº 232/07. D.R. I Série. 114 (07-06-15) 3866-3871  
DECRETO-LEI nº 112/02. D.R. I Série-A. 90 (02-04-17) 3724-3817  
DECRETO-LEI nº 316/07. D.R. I Série. 181 (07-09-19) 6617-6670  
DECRETO REGULAMENTAR n.º 9/2009 D.R. I Série. 164 (09-05-29) 3366-3380  
Portaria n.º 767/96 D.R. I Série-B. 301(96-12- 30) 4694-4695  
Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2012, de 3 de Outubro  
Lei nº 11/87. D. R. I Série. 81 (87-04-07) 1386-1397  
Lei nº 48/98. D. R. I Série-A. 184 (98-08-11) 3869-3875  
Lei nº 16/2003. D. R. I Série-A. 129 (03-06-04) 3343-3349  
Lei nº 58/2007. D. R. I Série. 170 (07-09-04) 6126-6181  
Deliberação n.º 46/AML/2012 publicada em Diário da República a 30 de Agosto de 2012  
Deliberação n.º 47/AML//2012 publicada em Diário da República a 30 de Agosto de 2012  
Aviso nº 11622/2012 D.R.II Série 168 (12-08-30) 30275-30377

### **SÍTIOS NA INTERNET**

<http://www.psp.pt/> (consulta efetuada em 2012)  
<http://www.rsblisboa.com.pt> Corporações de bombeiros (consulta efetuada em 2012)  
<http://www.jf-alcantara.pt/> Junta de freguesia de Alcântara (consulta efetuada em 2012)  
<http://PDML.cm-lisboa.pt/ap.html> (consulta efetuada em outubro 2012)  
<https://sites.google.com/site/spessismica/sismoa/sismo-1755> (consulta efetuada em dezembro 2012)

## 11. ANEXOS

### Glossário Técnico

Apresenta-se de seguida alguns conceitos utilizados na caracterização e valoração da vulnerabilidade.

Conceito	Definição
Análise de risco	<p>Quando aplicado aos desastres, corresponde ao resultado da interação de perigos e vulnerabilidades que levam a perda potencial e danos. Nesta análise são considerados os impactos sociais, económicos e/ou ambientais bem como as consequências sociais e económicas. Mudanças nos riscos e vulnerabilidades modificam os níveis de risco. A análise de riscos e vulnerabilidades devem ser considerados em conjunto como duas faces da mesma moeda, não como fatores independentes e separadas. Uma análise de vulnerabilidade é impossível sem uma análise de risco, e vice-versa (BARBAT ET AL., 2003).</p> <p>Processo destinado a compreender a natureza do risco e a determinar o nível de risco.</p> <p>A análise de risco fornece a base para a avaliação de risco e as decisões sobre o tratamento do risco e também inclui a estimação do risco (NP ISO 31000, 2012).</p>
Avaliação da vulnerabilidade	<p>Processo utilizado para estimar a suscetibilidade ou predisposição da população, produção, infraestrutura, bens, serviços e ambiente para sofrerem danos ou perdas quando afetados por um fenómeno físico. Isto inclui uma análise dos fatores que impedem ou aumentam as dificuldades de recuperação, reabilitação e reconstrução, utilizando os recursos comunitários disponíveis (BARBAT ET AL., 2003).</p>
Avaliação de risco	<p>Processo de comparação dos resultados da análise de risco com os critérios do risco para determinar se o risco e/ou a respetiva magnitude é aceitável ou tolerável.</p> <p>A avaliação de risco apoia a decisão sobre o tratamento do risco (NP ISO 31000, 2012).</p>
Consequência / Dano / Dano Potencial (C)	<p>Existem três tipologias de danos, que variam consoante o grau de destruição provocada em estruturas, equipamentos ou objetos, sendo eles o dano severo, dano moderado e dano ligeiro (UNITED NATIONS, 2000).</p> <p>Relativamente à população os danos podem ser diretos, indiretos ou de deslocação. Os diretos dizem respeito a danos a nível corporal e perda de vida. Os danos indiretos referem-se a danos do tipo socioeconómico que afetam a vida dos indivíduos, como prejuízos materiais ou em infraestruturas. A destruição temporária ou permanente de habitações, implicando a evacuação, são danos de deslocação. Relativamente às estruturas e infraestruturas os danos podem ser superficiais, funcionais ou estruturais, sendo que no primeiro tipo os danos podem ser reparados rapidamente e a baixo custo, no segundo tipo podem colocar em causa a funcionalidade de todas as estruturas e exige mais tempo de reparação e</p>



Conceito	Definição
	<p>custo mais elevado, e no terceiro tipo, os danos estruturais podem associar-se aos funcionais, constituindo sérios prejuízos (PEREIRA, 2009).</p> <p>Prejuízo / perda expectável num elemento ou conjunto de elementos expostos, em resultado do impacto de um processo (ou ação) perigoso natural, tecnológico ou misto, de determinada severidade (<math>C = V \cdot VE</math>). (JULIÃO ET AL., 2009).</p> <p>Resultado de um evento (ocorrência ou alteração de um conjunto particular de circunstâncias) que afeta objetivos (NP ISO 31000, 2012).</p>
Controlo	<p>Medida que está a modificar o risco. Os controlos incluem qualquer processo, política, dispositivo, prática ou outras ações que modificam o risco. De considerar que os controlos não podem exercer sempre o efeito de modificação pretendido ou assumido. <i>ISO Guide 73:2009</i></p> <p>Medida que modifica o risco.</p> <p>O controlo inclui qualquer processo, política, dispositivo, prática ou outra ação que modifique o risco. O controlo poderá nem sempre produzir o efeito modificador pretendido ou assumido (NP ISO 31000, 2012).</p>
Critérios de risco	<p>Termos de referência em relação aos quais a significância de um risco é avaliada.</p> <p>Os critérios do risco são baseados nos objetivos da organização e nos contextos, externo e interno. Os critérios do risco podem resultar de normas, leis, políticas e de outros requisitos (NP ISO 31000, 2012).</p> <p>Perturbação séria do funcionamento de uma comunidade ou sociedade, causando perdas humanas, materiais, económicas e ambientais expressivas que excedem a capacidade da comunidade ou sociedade em fazer frente à situação com os seus próprios recursos (UNISDR, 2009).</p> <p>Situação ou um evento que supera a capacidade local, surgindo a necessidade de pedir ajuda externa seja a nível nacional ou internacional ou um evento imprevisto que causa grandes danos, destruição e sofrimento humano (GUHA-SAPIR ET AL, 2011).</p>
Desastre	<p>Processo social desencadeado por um fenómeno natural, sócio natural ou humano induzido que, devido às condições de vulnerabilidade da população, infraestrutura e sistemas económicos, causa alterações graves e prolongadas no funcionamento normal do país, região afetada, zona ou comunidade porque estes são incapazes de autonomamente responder e resolver os problemas usando seus próprios recursos. As alterações incluem a perda de vidas, problemas de saúde entre a população, danos, perda ou destruição de bens coletivos e individuais e danos ao meio ambiente. Estes exigem resposta imediata por parte das autoridades e da população, a fim de atender às necessidades da população afetada e restaurar os níveis aceitáveis de bem-estar e oportunidades de vida (BARBAT ET AL., 2003).</p>
Desastres naturais	<p>Ameaça latente associada à possível ocorrência de um fenómeno físico originário nos processos naturais de transformação ambiental e modificação (BARBAT ET AL., 2003).</p>
Emergência	<p>Situação diretamente relacionada com a iminência ou ocorrência de um evento adverso, caracterizado por uma alteração intensa ou interrupção do funcionamento normal da comunidade, zona ou região. Uma emergência pode existir sem um desastre (BARBAT ET AL., 2003).</p>

Conceito	Definição
Exposição (E) Elementos expostos Elementos em risco Elementos vulneráveis	<p>População, propriedades, estruturas, atividades económicas, expostos a um processo perigoso natural, tecnológico ou misto, num determinado território (<i>JULIÃO ET AL., 2009</i>).</p> <p>Conjunto de elementos expostos de grande importância estratégica, fundamentais para a resposta à emergência (rede hospitalar e de saúde, rede escolar, quartéis de bombeiros e instalações de outros agentes de proteção civil e autoridades civis e militares) e de suporte básico às populações (origens e redes principais de abastecimento de água, rede elétrica, centrais e retransmissores de telecomunicações) (<i>JULIÃO ET AL., 2009</i>).</p>
Gestão de risco	<p>Processo social que conduz ao planeamento e aplicação de políticas, estratégias, instrumentos e medidas de intervenção mais concretas que favorecem a redução, a previsão e controlo dos possíveis efeitos adversos de um fenómeno físico perigoso sobre a população, os sistemas de produção, infraestruturas, bens, serviços e meio ambiente. Corresponde pois às ações integradas que favorecem a redução de risco, previsão e controlo, utilizando medidas de prevenção, mitigação, preparação, reabilitação, reconstrução e atividades de recuperação (<i>BARBAT ET AL., 2003</i>).</p> <p>Atividades coordenadas, para dirigir e controlar uma organização no que respeita ao risco (<i>NP ISO 31000, 2012</i>).</p>
Identificação de riscos	<p>Processo de pesquisa, reconhecimento e de descrição dos riscos.</p> <p>A identificação do risco envolve a identificação das fontes do risco, dos eventos, respetivas causas e potenciais consequências.</p> <p>A identificação do risco pode recorrer a dados históricos, a análises teóricas, a opiniões informadas e de especialistas e ter em consideração as necessidades das partes interessadas (<i>NP ISO 31000, 2012</i>).</p>
Nível de risco	<p>Magnitude de um risco ou a combinação de riscos, expressa em termos de combinação de consequências e respetiva probabilidade (<i>NP ISO 31000, 2012</i>).</p>
Perigo	<p>Processo (ou ação) natural, tecnológico ou misto suscetível de produzir perdas e danos identificados (<i>JULIÃO ET AL., 2009</i>).</p> <p>Ameaça latente associada com a possível ocorrência de um fenómeno físico de origem natural, sócio natural (ver definição abaixo) ou antropogénica. O perigo compreende um fator de risco externo e é expresso como a probabilidade de que um evento de intensidade determinada possa ocorrer num local específico dentro de um período de tempo definido (<i>BARBAT ET AL., 2003</i>).</p> <p>Elemento que, individualmente ou em combinação tem uma característica intrínseca potencial de dar origem a riscos - tangíveis ou intangíveis (<i>ISO GUIDE 73, 2009</i>)</p>
Perigosidade ou Probabilidade do Perigo	<p>Probabilidade de ocorrência de um processo / ação (natural, tecnológico ou misto) com potencial destruidor (ou para provocar danos) com uma determinada severidade, numa dada área e num dado período de tempo (<i>JULIÃO ET AL., 2009</i>).</p> <p>Possibilidade de algo acontecer.</p> <p>Na terminologia da gestão do risco, a palavra probabilidade é utilizada</p>

Conceito	Definição
	para indicar a possibilidade de algo ocorrer, quer essa possibilidade seja definida, medida ou determinada de forma objetiva ou subjetiva, qualitativa ou quantitativamente, e descrita utilizando termos gerais ou matematicamente (como uma probabilidade, ou uma frequência num determinado período de tempo) (NP ISO 31000, 2012).
Plano de emergência	Definição de funções gerais, responsabilidades e procedimentos que regem uma resposta institucional e de advertência. Coordenação de atividades operacionais e treino através de exercícios de simulação e revisão de procedimentos, com o objetivo de salvar vidas, proteger bens e realizar um adequado estado de normalidade o mais rápido possível após o impacto de um evento perigoso (BARBAT ET AL., 2003).
Plano de gestão de risco	<p>Conjunto ordenado e coerente de estratégias, programas e projetos que orientam atividades que favorecem a redução, a previsão e controlo do risco bem como a preparação para emergências e pós-recuperação de desastres de impacto. A obtenção de níveis adequados de segurança, quando confrontado com uma série de riscos e redução das perdas de material e consequências sociais associados a desastres, leva a melhorias na qualidade de vida e a sustentabilidade da população (BARBAT ET AL., 2003).</p> <p>Programa incluído na estrutura da gestão do risco que especifica a abordagem, os componentes da gestão e os recursos a aplicar à gestão do risco.</p> <p>O plano de gestão do risco poderá ser aplicado a um produto, processo ou projeto específicos, a parte ou á totalidade de uma organização (NP ISO 31000, 2012).</p>
Recuperação	Processo que permite restaurar as condições de vida adequadas e sustentáveis nas áreas afetadas ou comunidades. Isto pode ser conseguido através da reabilitação, reparação, reconstrução ou substituição de destruição, e através da reativação e promoção do desenvolvimento económico e social nas comunidades afetadas (BARBAT, ET AL., 2003).
Redução do risco	Medidas de planeamento e execução destinadas à alteração/redução (mitigação) do risco existente para alcançar níveis aceitáveis ou viáveis (podendo contemplar atividades de preparação e de alerta precoce, para redução de danos e perdas, quando o evento perigoso ocorrer), com o objetivo de diminuir os efeitos sobre a população, infraestrutura, bens, serviços e meio ambiente, reduzindo a sua vulnerabilidade (BARBAT ET AL., 2003).
Resiliência	<p>Capacidade do ecossistema danificado ou comunidade absorver impactos negativos e recuperar destes (BARBAT ET AL., 2003).</p> <p>Capacidade de adaptação de uma organização em um complexo e alterar o ambiente (ISO GUIDE 73, 2009).</p>
Resposta	Ações, previstas nas fases de preparação ou planeamento implementadas imediatamente após o impacto de um fenómeno perigoso. Em alguns casos estas são precedidas por atividades de preparação e mobilização, como uma reação aos avisos. Resposta compreende uma reação imediata preparada para garantir a atenção oportuna para a população afetada (BARBAT ET AL., 2003).

Conceito	Definição
Risco (R) ( $R = P \cdot C$ )	<p>Probabilidade de ocorrência de um processo /evento perigoso e respetiva estimativa das suas consequências sobre pessoas, bens ou ambiente, expressas em danos corporais e/ou prejuízos materiais e funcionais, diretos ou indiretos (JULIÃO ET AL., 2009).</p> <p>A possibilidade ou perigo de sofrer danos ou perda. É a probabilidade de que um determinado nível de consequências económicas negativas, social ou ambiental ocorrer em determinado tempo e lugar, e que estes são de tal magnitude e gravidade que a comunidade seria afetada como um todo (BARBAT ET AL., 2003).</p>
Risco aceitável	<p>Efeito da incerteza na consecução dos objetivos.</p> <p>O risco é frequentemente caracterizado pela referência aos eventos potenciais e consequências, ou à combinação de ambos. O risco é frequentemente expresso como a combinação das consequências de um dado evento e a respetiva probabilidade de ocorrência (NP ISO 31000, 2012).</p> <p>Possíveis consequências sociais, económicas e/ou ambientais, assumidas e toleradas implícita ou explicitamente por uma sociedade ou segmento da sociedade, porque considera desnecessário, inoportuno ou impossível tomar medidas de redução. Representa pois a probabilidade de uma determinada consequência ocorrer num determinado período de tempo considerado admissível na determinação de segurança mínima e demais necessidades. Este nível de risco permite parametrizar os níveis de proteção e o planeamento de mecanismos, quando confrontado com possíveis perigos ou fenómenos físicos (BARBAT ET AL., 2003).</p>
Severidade (S)	<p>Capacidade do processo ou ação para danos em função da sua magnitude, intensidade, grau, velocidade ou outro parâmetro que melhor expresse o seu potencial destruidor (JULIÃO ET AL., 2009).</p>
Suscetibilidade	<p>Representa a propensão para uma área ser afetada por um determinado perigo, em tempo indeterminado, sendo avaliada através dos fatores de predisposição para a ocorrência dos processos ou ações, não contemplando o seu período de retorno ou a probabilidade de ocorrência (JULIÃO ET AL., 2009).</p>
Valor (dos elementos expostos) (VE)	<p>Valor monetário de um elemento ou conjunto de elementos em risco que corresponde ao custo de mercado da respetiva recuperação, tendo em conta o tipo de construção ou outros fatores que possam influenciar esse custo. Deve incluir uma estimativa das perdas económicas diretas e indiretas por cessação ou interrupção de funcionalidade, atividade ou laboração (JULIÃO ET AL., 2009).</p>
Vulnerabilidade (V)	<p>Propriedades intrínsecas de algo que resulta em suscetibilidade a um elemento que, individualmente ou em combinação tem o potencial intrínseco para dar origem a riscos, que pode conduzir a um evento com um resultado de um evento, afetando os objetivos (ISO GUIDE 73, 2009).</p> <p>Grau de perda de um elemento ou conjunto de elementos expostos, em resultado da ocorrência de um processo (ou ação) natural, tecnológico ou misto de determinada severidade. Expressa numa escala de 0 (sem perda) a 1 (perda total) (JULIÃO ET AL., 2009).</p> <p>Fator de risco interno de um elemento ou elementos expostos a um perigo. A vulnerabilidade reflete a predisposição intrínseca (física,</p>

Conceito	Definição
	económica, social e política) ou suscetibilidade de uma comunidade para ser afetada ou sofrer efeitos adversos, quando é sujeita ao impacto de um fenómeno perigoso de origem natural, tecnológica ou social. Significa também uma falta de resiliência que limita a capacidade de recuperar. As diferenças na vulnerabilidade de determinados contextos sociais e materiais determinam a magnitude e a gravidade dos efeitos do fenómeno perigoso (BARBAT ET AL., 2003).

**Tabela 18 -Conceitos - Fonte: BARBAT, ET AL. (2003); JULIÃO ET AL. (2009); ISO GUIDE 73 (2009); NP ISO 31000 (2012)**