



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

# Cidades Inteligentes

As cidades do Porto e de Lisboa: comparação

Trabalho Final na modalidade de Dissertação apresentado à Universidade Católica Portuguesa para obtenção do grau de mestre em Business Economics

por

**Pedro Brito Helsen**

Sob orientação de

Professora Doutora Alexandra Leitão

Católica Porto Business School

Abril de 2018



## **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora, Professora Doutora Alexandra Leitão, pela competência demonstrada, pela paciência na revisão do meu trabalho, pelos seus comentários e por se demonstrar sempre disponível para responder às minhas questões e dúvidas.

E à minha família por terem-me apoiado, desde o início.

## RESUMO

As cidades inteligentes têm vindo a ter uma importância crescente nos últimos anos, resultado da inovação tecnológica. Os principais objectivos das cidades inteligentes são melhorar a qualidade vida dos cidadãos e garantir um desenvolvimento sustentável. Para tal, a introdução das TIC's é necessária, pois facilita a obtenção dos objectivos.

O presente trabalho de pesquisa tem como objectivos fazer uma comparação entre as cidades de Lisboa e Porto, explicar as razões da diferença e como pode a cidade do Porto melhorar o seu desempenho no futuro. Utilizou-se uma abordagem descritiva, assente num *ranking* que avalia as duas cidades.

As duas cidades apresentam desempenhos muito diferentes no contexto mundial. Em 2017, Lisboa posicionou-se no top 60 do índice *Cities in Motion* desenvolvido pela IESE *Business School*, enquanto o Porto se posicionou no top 100. A evolução de 2016 para 2017 também foi diferente. A cidade do Porto desceu bastante, em contraste com a cidade de Lisboa que subiu bastante. Da análise detalhada ao *ranking*, é possível constatar que, com excepção de duas dimensões que constituem o índice, a cidade do Porto apresenta resultados fracos. É também evidente que carece de um desenvolvimento integrado das diferentes dimensões. Já a cidade de Lisboa surge bem mais desenvolvida e com resultados mais equilibrados.

Para que a cidade do Porto se consiga aproximar dos níveis das restantes cidades enfrenta vários desafios.

Para tal, é necessário compreender a posição das Câmaras Municipais neste assunto. Compreender também, quais as iniciativas desenvolvidas nas cidades e qual o seu impacto na sociedade.

**Palavras-chave:** Cidades Inteligentes. Porto. Lisboa. Iniciativas Inteligentes. Inovação.

## ABSTRACT

Nowadays, smart cities are a very important topic worldwide. This topic appeared due to the recent technological innovations. The main goals of the smart cities are to improve the quality of life of their citizens and to promote a sustainable development. Technology is fundamental in the development of smart cities. The goals of this research are to compare the cities of Lisbon and Porto and understand/explain the main reasons for the huge difference between both. The research follows a descriptive approach, based on a ranking that assesses both cities. This assessment gives us a diagnosis of both cities. Then it is possible to explain why Porto had such a bad result and how Porto can improve its results in the future.

The two cities have completely different results, regarding this matter. In 2017, Lisbon was ranked 52<sup>nd</sup>, while Porto was ranked 98<sup>h</sup>. These results are provided by IESE Business School, in their Cities in Motion Index. While Lisbon improved since 2016, Porto had a downgrade. In 2016, Lisbon was ranked 62<sup>nd</sup>, while Porto was ranked 76<sup>th</sup>.

The results show that Lisbon is an all-around great city, whereas Porto is a city with only two well developed dimensions (Social Cohesion and Environment). This shows that Porto needs a new strategy, in order to achieve Lisbon level. The city faces major challenges, namely at the level of human capital, infrastructures and governance.

Thus, it is necessary to understand the role of both city halls, and also, if both cities are developing smart initiatives.

**Keywords:** Smart Cities. Porto. Lisbon. Smart Initiatives. Innovation.

# ÍNDICE

RESUMO.....	iii
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE DE TABELAS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES.....	xii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1. Urbanização.....	5
2.1.1. Prosperidade Urbana.....	8
2.1.2. Sustentabilidade urbana e cidades sustentáveis.....	11
2.1.3. Indicadores de sustentabilidade urbana.....	15
2.2. Smart Cities.....	18
2.2.1. Conceito.....	20
2.2.2. Dimensões.....	24
2.2.3. Domínios.....	26
2.2.4. Indicadores de rendimento das cidades.....	29
2.2.4.1. <i>Smart Cities: Ranking of European medium-sized cities</i> .....	29
2.2.4.2. <i>Smart City Index</i> .....	30
2.2.4.3. <i>IESE Cities in Motion</i> .....	31
2.2.4.4. <i>Smart City Index Portugal</i> .....	34
2.3. Como desenvolver cidades inteligentes.....	37

2.4.	Estratégias com o objectivo de desenvolver cidades inteligentes .....	39
2.5.	Factores de sucesso de iniciativas de cidades inteligentes.....	47
3.	METODOLOGIA.....	54
4.	O CASO DAS CIDADES DE PORTO E LISBOA.....	55
4.1.	Cidade do Porto.....	55
4.1.1.	Contexto histórico <sup>4</sup> .....	55
4.1.2.	Contexto actual da cidade.....	57
4.1.3.	Porto no contexto das cidades inteligentes .....	63
4.1.4.	Iniciativas .....	68
4.1.4.1.	Desenvolvidas pela UP.....	69
4.1.4.2.	Desenvolvidas por instituições privadas.....	70
4.1.4.3.	Desenvolvidas pela Câmara Municipal do Porto.....	71
4.1.4.4.	Desenvolvidas conjuntamente pela UP e pela Câmara Municipal do Porto .....	72
4.1.4.5.	Desenvolvidas conjuntamente pela Câmara Municipal do Porto e por instituições privadas (NOS e EDP).....	72
4.1.4.6.	Outras iniciativas na Área Metropolitana do Porto .....	73
4.2.	Cidade de Lisboa .....	74
4.2.1.	Contexto histórico <sup>14</sup> .....	74
4.2.2.	Contexto actual da cidade.....	75
4.2.3.	Lisboa no contexto das cidades inteligentes. ....	79
4.2.4.	Iniciativas .....	83
4.2.4.1.	Desenvolvidas por instituições privadas.....	84

4.2.4.2. Desenvolvidas pela CML .....	86
4.2.4.3. Desenvolvidas conjuntamente pela CML e por instituições privadas87	
4.2.4.4. Desenvolvidas conjuntamente pela CML, por instituições privadas e pela UL .....	87
4.3. Comparação dos resultados entre as duas cidades. ....	88
4.4. Aplicar a teoria à cidade do Porto. ....	92
4.4.1. Modelo SMART.....	92
4.4.2. Estratégias para o desenvolvimento de cidades inteligentes .....	95
4.4.3. Factores de sucesso de iniciativas de cidades inteligentes .....	97
5. CONCLUSÃO.....	100
BIBLIOGRAFIA .....	104
APÊNDICES.....	124

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – As cinco dimensões da prosperidade urbana.....	10
Tabela 2- Definição de cidades inteligentes.....	21
Tabela 3 – Dimensões de uma cidade inteligente .....	24
Tabela 4 - Domínios de uma cidade inteligente.....	27
Tabela 5 - Municípios analisados em 2016.....	36
Tabela 6 – <i>Smart Model</i> .....	38
Tabela 7 – Vantagens e desvantagens das estratégias locais.....	40
Tabela 8 - Vantagens e desvantagens de estratégias nacionais.....	41
Tabela 9 - Vantagens e desvantagens de estratégias para cidades existentes ....	42
Tabela 10 - Vantagens e desvantagens de estratégias para novas cidades .....	43
Tabela 11 - Vantagens e desvantagens para infraestruturas <i>soft</i> .....	44
Tabela 12 – Desvantagens das estratégias orientadas para infraestruturas <i>hard</i>	45
Tabela 13 – Desafios e factores de sucesso na implementação de <i>e-government</i>	47
Tabela 14 - Desafios da implementação de infraestruturas.....	52
Tabela 15 - Posicionamento da cidade do Porto nas diferentes dimensões em 2017 .....	64
Tabela 16 - Comparação do posicionamento da cidade do Porto nas diversas dimensões entre 2016 e 2017 .....	67
Tabela 17 - Freguesias da cidade de Lisboa .....	77
Tabela 18 - Posicionamento da cidade de Lisboa nas diversas dimensões em 2017 .....	80
Tabela 19 - Comparação do posicionamento da cidade de Lisboa nas diversas dimensões entre 2016 e 2017 .....	82

Tabela 20 - Comparação do posicionamento das cidades do Porto e de Lisboa nas diferentes dimensões em 2017 .....	89
--	----

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Crescimento populacional entre 2006 e 2016.....	6
Gráfico 2 - Resultados da cidade do Porto em 2017 .....	64
Gráfico 3 - Comparação dos resultados da cidade do Porto entre 2016 e 2017..	66
Gráfico 4 - Resultados da cidade de Lisboa em 2017.....	80
Gráfico 5 - Comparação dos resultados da cidade de Lisboa entre 2016 e 2017	82
Gráfico 6 - Comparação dos resultados entre as cidades do Porto e Lisboa em 2017 .....	88

## ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - Municípios da AMP.....	58
Ilustração 2 - Municípios da AML .....	76

## 1. INTRODUÇÃO

O tema das cidades inteligentes tem vindo a ter uma maior importância nos últimos anos, resultado das inúmeras inovações tecnológicas.

No contexto europeu este tema tornou-se uma prioridade quando a Comissão Europeia lançou a estratégia “Europa 2020” como a estratégia de crescimento de 2010 até 2020 para os países da União Europeia (Comissão Europeia, 2015).

Um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo é a principal prioridade desta estratégia (Comissão Europeia, 2015).

Este crescimento inteligente baseia-se em reforçar o conhecimento e a inovação, enquanto factores determinantes do crescimento futuro da União Europeia. Para esse fim, é necessário melhorar a qualidade do nosso ensino, reforçar o desempenho da nossa investigação, promover a inovação e transferência de conhecimentos em toda a União, tirar proveito das tecnologias de informação e comunicação (TIC’s) e assegurar a transformação das ideias inovadoras em novos produtos e/ou serviços que promovam um crescimento e criem postos de trabalho e que ajudem na resolução de certos problemas sociais como o desemprego, desigualdade, entre outros (Comissão Europeia, 2015).

Porém, para este crescimento ser alcançado é necessário conjugar estas directrizes com o empreendedorismo e o apoio financeiro (European Anti-Poverty Network, 2011).

Para que os objectivos da Estratégia para 2020 sejam cumpridos, a Comissão Europeia entende ser fundamental o apoio e participação das cidades. Por isso, a Comissão quer dar mais poder às cidades para estes gerirem directamente e decidirem onde investir uma parte dos fundos europeus até 2020 (European Anti-Poverty Network, 2011).

Estes fundos serão atribuídos a um conjunto de cidades mediante um concurso, ou seja, as cidades com melhores projectos irão receber uma maior verba destes fundos. Esses projectos devem incidir em áreas consideradas prioritárias para a Comissão, como os transportes urbanos sustentáveis, melhoria da qualidade ambiental, regeneração urbana, apoio a comunidades carenciadas, entre outras (Portugal2020, 2015).

Antes de dar início à discussão do conceito de cidade inteligente, é necessário compreender o que é uma cidade sustentável e um desenvolvimento sustentável. Estes dois conceitos são muito importantes, pois antes das cidades inteligentes, as cidades sustentáveis eram o modelo predilecto para qualquer cidade. Para uma cidade ser sustentável é necessário promover um desenvolvimento sustentável. Um desenvolvimento sustentável é um desenvolvimento que satisfaz as necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas necessidades (Brundtland, 1987).

A introdução das novas tecnologias alterou o nosso dia-a-dia, incluindo o nosso estilo de vida nas cidades. A implementação das tecnologias nas cidades tem como o objectivo, ajudar as cidades a promoverem um desenvolvimento sustentável e oferecer um elevado nível de vida aos cidadãos. Para tal, é necessário desenvolver estratégias eficazes para garantir a sua implementação.

Uma cidade inteligente consegue promover um crescimento económico, preservando simultaneamente os recursos naturais.

Dado o impacto das cidades inteligentes na qualidade de vida das pessoas, este tema tem ganho muita atenção. Tanto a nível nacional, como a nível europeu e mundial, as cidades têm apostado em desenvolver estratégias com este fim.

Para desenvolver uma cidade inteligente é necessário um governo com um papel activo na sociedade. O governo é essencial na implementação integrada da tecnologia numa cidade. Uma implementação integrada implica um desenvolvimento conjunto das diversas áreas de uma cidade. O objectivo do desenvolvimento conjunto é garantir que o desenvolvimento da cidade é feito, englobando a cidade como um todo (Keeling, e Dirks, 2009; Chourabi, Aldama-Nalda, Pardo, Gil-Garcia, Mellouli, Scholl, Alawadhi, Nam, e Walker, 2012)

No contexto nacional, o tema das cidades inteligentes tem vindo a destacar-se nas agendas políticas públicas. Os governos das cidades portuguesas têm vindo a desenvolver estratégias que permitam um desenvolvimento inteligente.

Porém, verificam-se disparidades entre cidades. A disparidade acontece pois as principais cidades têm ao seu dispor um maior orçamento para desenvolver as cidades. Mesmo entre as duas principais cidades portuguesas, Porto e Lisboa, a disparidade é grande.

Este trabalho de investigação foca, em particular, as cidades do Porto e Lisboa e tem como objectivo responder às seguintes questões de investigação:

- Como se posicionam as duas cidades no contexto das cidades inteligentes em termos internacionais?
- Como se comparam as duas cidades?
- Como pode o Porto melhorar a sua situação?

Este trabalho de pesquisa está dividido em 5 capítulos, sendo eles a introdução, a revisão da literatura, a metodologia, o caso das cidades do Porto e de Lisboa e,

por último, a conclusão.

O capítulo 2 explica o quadro teórico do tema, as principais definições de cidades inteligentes, suas vantagens, principais estratégias que promovem uma cidade inteligente e factores determinantes para o seu sucesso. Neste capítulo também serão apresentados alguns *rankings* que proporcionam um panorama global e nacional das cidades inteligentes.

O capítulo 3 refere a metodologia adoptada. Segue-se a análise detalhada das cidades do Porto e de Lisboa no quarto capítulo. Por fim, são apresentadas as conclusões.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo é explicado o aparecimento das cidades inteligentes, a sua definição e o porquê destas serem tão importantes nos dias de hoje. Também, são focadas as estratégias para o desenvolvimento de cidades inteligentes.

Contudo, o capítulo tem início com o fenómeno de urbanização, enquanto ponto de partida para o desenvolvimento das cidades. Também é fundamental compreender as condições para a prosperidade de uma cidade, nas quais se encontra a sustentabilidade ambiental. Assim, é necessário compreender a importância de um desenvolvimento sustentável urbano e os benefícios de uma cidade sustentável.

### 2.1. Urbanização

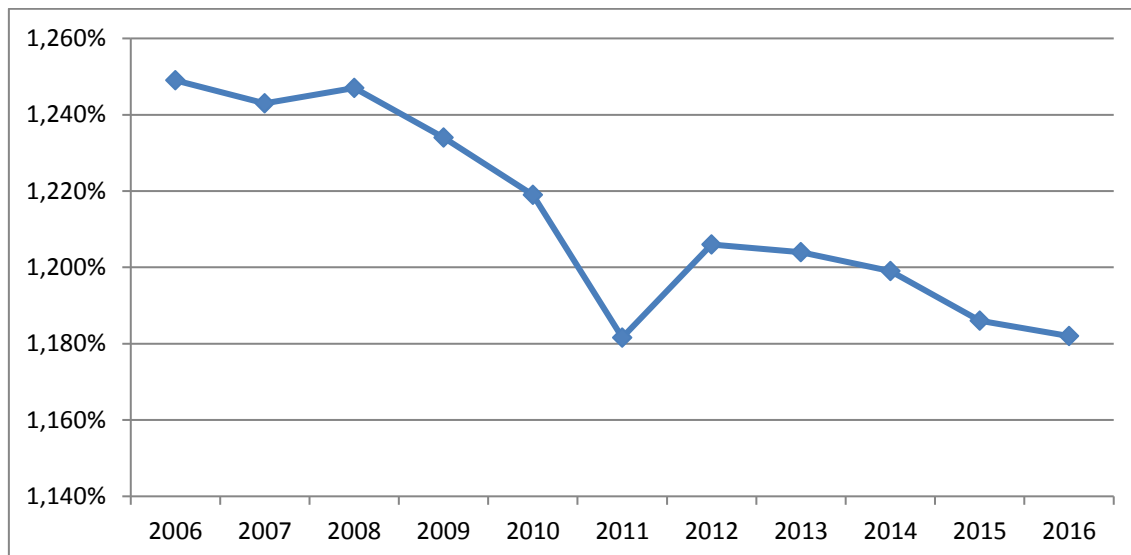
Em 1960 cerca de 34% da população vivia em cidades. Em 2016 este número subiu para 54% (World Bank Group, 2017). Este crescimento foi consequência do forte crescimento urbano das regiões da América do Sul, Médio Oriente e do Sudoeste Asiático, tendo estas crescido neste período de tempo 31%, 27% e 36% respectivamente (World Bank Group, 2017).

Em 1960 em Portugal cerca de 35% da população vivia em cidades. Esse número subiu exponencialmente para 64% em 2016. Apesar de uma grande parte da população portuguesa viver em cidades, este número é pequeno quando comparado com a média comunitária, sendo esta de 75% (World Bank Group, 2017).

A população urbana vai continuar a aumentar pois o crescimento da população continua a ser positivo, apesar de se ter verificado um abrandamento nos últimos anos, como demonstra o seguinte gráfico:

### Gráfico 1

Crescimento populacional entre 2006 e 2016.



Fonte: World Bank Group<sup>1</sup>, 2017

Projeções do Banco Mundial apontam para que, em 2050, cerca de 66% da população mundial viverá em cidades. Em Portugal, aproximadamente, 76% da população portuguesa viverá em cidades (World Bank Group, 2017).

Para as Nações Unidas uma cidade é um local onde habitam um grande número de pessoas e nestas encontram-se as autoridades públicas, as entidades de comércio e os meios de transporte. Uma zona urbana para ser considerada cidade tem de ter pelo menos 1500 habitantes, apesar de este número variar em alguns países. Os limites das cidades dependem do critério usado para os definir. Uma cidade pode ser delineada pela fronteira administrativa, isto é, considera-se uma cidade a área na qual uma administração local exerce o seu poder e controlo (United Nations, 2016).

A cidade do século XXI é muito diferente das cidades de séculos anteriores e enfrenta novos desafios. Tem de saber balançar os baixos custos de energia com um impacto ambiental reduzido, garantir uma maior heterogeneidade e

<sup>1</sup> Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicador/SP.POP.GROW?start=2006>

funcionalidade e ter uma forma mais compacta. Esta nova cidade tem de conseguir (UN-Habitat, 2013) :

- Reduzir os riscos de desastres e vulnerabilidades para a população;
- Incluir os mais pobres e mostrar resiliência a quaisquer forças adversas;
- Estimular a criação de emprego dentro da cidade, promover diversidade social e reduzir o impacto ambiental para garantir sustentabilidade;
- Criar condições para garantir um futuro para as próximas gerações.

A dinâmica do crescimento urbano pode ser dividida em quatro categorias sendo elas a económica, social, cultural e política (Haughton e Hunter, 2005):

- A económica está relacionada com o facto de a cidade ser uma área onde está presente um grande conjunto de actividades e informação dada a suas capacidade de atracção das empresas.
- A social está presente no aglomerado de instituições sociais presentes numa cidade como hospitais, enfermarias, segurança social. Estas instituições são muito importantes porque combatem os diversos problemas sociais como a pobreza, desemprego e assim permitem à população um melhor nível de vida.
- O papel cultural de uma cidade depende da densidade, proximidade e escolha. Estes factores facilitam o desenvolvimento de cultura nas cidades. A cultura de uma cidade permite o desenvolvimento de actividades económicas.
- Por último, a política está associada ao facto de as cidades responderem directamente às exigências dos cidadãos. As pessoas também costumam desenvolver mais facilmente o sentido de civismo nas cidades.

O crescimento da população urbana está relacionado com a urbanização. Este fenómeno consiste no deslocamento das pessoas das zonas rurais para as zonas urbanas devido a estas proporcionarem um melhor nível de vida aos habitantes

como melhores cuidados de saúde e higiene. A urbanização vem alterar as cidades a nível físico, político, cultural com o objectivo de conseguir satisfazer as necessidades da população urbana (Shen, Ochoa, Shah, e Zhang, 2011).

Urbanização é diferente de crescimento da população urbana, porque o primeiro significa um aumento da população urbana devido à migração de pessoas vindas das zonas rurais, enquanto o segundo significa apenas um aumento da população urbana.

Urbanização resulta principalmente da migração rural-urbana, ou seja, é o resultado do movimento líquido de pessoas entre as zonas urbanas e rurais. Este fenómeno conduz a um crescimento económico de um país porque esse país passa a ser maioritariamente urbano e é nas cidades onde se encontram as principais fontes de riqueza.

A urbanização também traz outras vantagens económicas como a diminuição dos custos de transporte para as empresas, a especialização dos trabalhadores e diminuição dos custos de produção em grande escala. As cidades também têm capacidade de suportar infraestruturas de grande dimensão como hospitais, universidades e aeroportos e estas permitem aos cidadãos um maior nível de vida (Tacoli, McGranham e Satterthwaite, 2015).

O maior problema associado com a urbanização e o crescimento da população urbana é a pobreza. A pobreza acontece devido a algumas pessoas que se deslocam das zonas rurais para as cidades não terem condições financeiras para satisfazer as suas necessidades básicas. Estas pessoas para conseguirem viver numa cidade terão de viver em habitações que são de baixa qualidade e nas zonas periféricas das cidades (Krishna, Sririam, e Prakash, 2014).

### *2.1.1. Prosperidade Urbana*

Prosperidade implica sucesso, riqueza, condições para o desenvolvimento e assegurar o bem-estar. Uma cidade próspera oferece bens públicos, desenvolve

políticas e acções sustentáveis e garante um acesso igualitário aos recursos naturais como a água e o ar que respiramos.

Uma cidade é considerada próspera se (UN-Habitat, 2013):

- Implementar infraestruturas e conseguir garantir bens e serviços essenciais para desenvolver a economia e garantir o bem-estar da população como saneamento, electricidade, comunicações, estradas, entre outros;
- Contribuir para o crescimento económico através da produtividade e ter a capacidade de criar emprego e rendimentos para a população;
- Fornecer serviços sociais necessários para o desenvolvimento da população como a educação, saúde, segurança, etc.;
- Conseguir minimizar a pobreza e desigualdade entre a população;
- Preservar os seus recursos naturais de forma a garantir um desenvolvimento urbano sustentável.

Assim, para garantir uma prosperidade urbana nas cidades as suas autoridades têm de respeitar cinco dimensões assim como as suas ligações. É fundamental perceber as ligações entre as diferentes dimensões pois a intervenção numa delas irá conduzir a efeitos positivos nas outras dimensões. As cinco dimensões são (UN-Habitat, 2013):

1. A produtividade;
2. As infraestruturas urbanas;
3. A qualidade de vida;
4. A igualdade;
5. A sustentabilidade ambiental.

A Tabela 1 sintetiza as cinco dimensões da prosperidade urbana.

**Tabela 1** (continua)

As cinco dimensões da prosperidade urbana

<b>Dimensões</b>	<b>Características</b>
Produtividade	<ul style="list-style-type: none"><li>• Garantir produtividade nas cidades através da implementação de infraestruturas necessárias como transporte, electricidade, saneamento, etc.;</li><li>• Uma grande concentração de pessoas pode levar a uma maior eficiência. Esta eficiência dá às cidades uma vantagem comparativa e isto conduz a benefícios para a população;</li><li>• O controlo do ruído urbano é fundamental no apoio às actividades socioeconómicas;</li><li>• Para assegurar prosperidade, uma cidade tem de ser dinâmica, uma potência económica, ter infraestruturas de grande qualidade, promover a inovação e conseguir gerar condições para a população ter uma melhor qualidade de vida.</li></ul>
Infraestructuras urbanas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investir em infraestruturas para melhorar a sua qualidade e assegurar benefícios ao longo do tempo;</li><li>• Desenvolver estratégias sociais, ambientais, económicas com base nestas infraestruturas;</li><li>• Desenvolver sistemas de transporte públicos sustentáveis porque esta medida irá trazer efeitos positivos nas outras dimensões.</li></ul>
Qualidade de vida	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cidades que investem no desenvolvimento da qualidade de vida dos cidadãos conduzem a um aumento da produtividade;</li><li>• Preservar os espaços verdes das cidades, estabelecimentos de lazer pois estes são essenciais para o bem-estar da população;</li><li>• Assegurar o acesso livre aos diversos espaços públicos como parques, praias, entre outros;</li><li>• Apostar fortemente em garantir segurança pública nas cidades pois esta é fundamental para a prosperidade das cidades.</li></ul>
Igualdade	<ul style="list-style-type: none"><li>• Com o aumento da riqueza também aumentaram as desigualdades entre a população. Uma maior eficiência na alocação dos recursos levará a</li></ul>

(continuação)

Dimensões	Características
Igualdade	<ul style="list-style-type: none"><li>uma maior igualdade;</li><li>• Para promover uma maior igualdade é necessário eliminar as barreiras de discriminação contra quaisquer indivíduos e assegurar condições para permitir que cada indivíduo consiga ter acesso às oportunidades geradas pelas cidades;</li><li>• O papel do governo é fundamental e insubstituível nesta dimensão.</li></ul>
Sustentabilidade ambiental	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cidades sustentáveis ambientalmente têm uma maior probabilidade de serem mais produtivas, competitivas e prósperas. Estes benefícios são consequência de um equilíbrio entre crescimento económico e o ambiente;</li><li>• Estas cidades também são mais eficientes a nível energético, menos poluídas, mais acessíveis e oferecem um melhor sistema de transportes. Esta eficiência irá conduzir a uma redução de custos para as cidades;</li><li>• Os governos têm de certificar-se que desenvolvem as instituições necessárias para assegurar um desenvolvimento sustentável;</li><li>• Investimentos nas energias renováveis podem gerar emprego e maiores rendimentos para os habitantes. Nos países desenvolvidos a reciclagem e a gestão de resíduos são criadores de emprego.</li></ul>

Fonte: UN-Habitat, 2013: *State of the World's Cities 2012/2013 report*, p. 11

### **2.1.2. Sustentabilidade urbana e cidades sustentáveis**

Outra consequência causada pelo crescimento da população a viver em zonas urbanas é o aparecimento de problemas a nível ambiental devido à grande concentração de pessoas e actividades.

Estes problemas vêm dificultar a garantia de sustentabilidade urbana por parte das cidades. Sustentabilidade urbana está relacionada com as práticas de uma cidade na utilização de recursos e, com isto, melhorar a qualidade de vida dos cidadãos (Shen et al., 2011).

As consequências ambientais, como a poluição, afectam a sustentabilidade urbana das cidades mas também as zonas que se encontram na proximidade

destas. Logo, são necessárias políticas ambientais que sejam eficientes. Grande parte das cidades já implementou medidas como auditoria ambiental às instituições das cidades por parte da administração local, reciclagem, planeamento dos transportes urbanos e, também, estudos sobre gastos energéticos (Street, 1997).

Contudo, a sustentabilidade urbana não depende apenas da sustentabilidade ecológica mas também de outros aspectos importantes (Nijkamp, e Perrels, 1994). Para Nijkamp e Perrels (2014) uma cidade sustentável é uma cidade em que os interesses socioeconómicos coexistem com as preocupações ambientais e energéticas para assegurar a continuidade da cidade.

Daly (1990) distingue desenvolvimento sustentável de crescimento sustentável. Crescimento implica um aumento quantitativo da produção enquanto desenvolvimento implica melhorias qualitativas. Para haver desenvolvimento sustentável é necessário que as taxas de colheita dos produtos sejam iguais à taxa de regeneração dos mesmos, as emissões de poluição devem igualar a capacidade de assimilação dos ecossistemas para onde os resíduos são emitidos. Esta capacidade regenerativa e assimilativa é o chamado capital natural.

Daly (1990) refere que o capital humano e natural são complementares e que o desenvolvimento é limitado pelo *stock* de capital com menor oferta. Por isso, o capital natural tem sido o factor limitador.

Nos dias de hoje o capital natural tem vindo a diminuir devido ao crescimento abrupto do capital humano. Daly defende também que a exploração de recursos não renováveis deve ser limitada para não esgotar o seu *stock*, e que estes devem ser substituídos por recursos renováveis. Por um lado, o crescimento populacional e o dos bens devem ser limitados porque levam à destruição do capital natural, mas é possível continuar uma melhoria qualitativa num regime de desenvolvimento sustentável. Por outro lado, é necessário promover um

desenvolvimento sustentável pois este baseia-se em melhorias qualitativas, protegendo assim o capital natural (Daly, 1990).

Para uma cidade conseguir ser chamada de sustentável é necessário que alcance um desenvolvimento sustentável. Desenvolvimento sustentável é um desenvolvimento que satisfaz as necessidades essenciais das gerações presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas necessidades (Brundtland, 1987).

Satisfazer as necessidades e aspirações das pessoas é o maior objectivo do desenvolvimento (Brundtland, 1987).

No sentido de alcançar um desenvolvimento sustentável é necessário respeitar três princípios, o princípio da igualdade intergeração, da justiça social e o da responsabilidade transfronteiriça.

O primeiro está relacionado com a actividade humana, isto é, os efeitos na capacidade das futuras gerações satisfazerem as suas necessidades. O segundo preocupa-se com as gerações dos dias de hoje. Este princípio defende uma distribuição de recursos eficiente para permitir que as pessoas possam satisfazer as suas necessidades. Este princípio só é atingido com uma forte implementação de estratégias e políticas ambientais e sociais.

O último está associado aos problemas ambientais como a poluição, ou seja, os impactos da actividade humana não devem afectar as diversas regiões. As regiões mais ricas também não devem sobre explorar recursos de outras áreas porque estão a prejudicar essas áreas (Haughton e Hunter, 2005).

Para medir o nível de sustentabilidade urbana é necessário considerar três dimensões, sendo elas qualidade urbana, movimentos urbanos e padrões urbanos (Alberti, 1996).

- Qualidade urbana

Para os cidadãos terem uma boa vida urbana é necessário um bom ambiente, isto é, ar puro, água, comida, infraestruturas, áreas verdes (Alberti, 1996). Todos estes elementos dependem da existência de recursos naturais. Para tal é necessário fazer uma gestão eficiente e igualitária destes recursos. O acesso a estes bens é fundamental para garantir que uma cidade é sustentável, porque se uma parte da população não tiver acesso a estes recursos então as futuras gerações sofrerão deste problema. Assim, sustentabilidade urbana só pode ser alcançada se outros objectivos como segurança, acesso aos recursos, provisão de cuidados de saúde forem cumpridos. Por fim, a capacidade dos indivíduos e comunidades aprenderem e se adaptarem às alterações climáticas é indispensável para uma cidade sustentável. Esta capacidade apesar de ser muito importante é difícil de ser avaliada porque se baseia em valores subjectivos (Alberti, 1996).

- Movimentos Urbanos

O impacto das cidades no ambiente pode ser examinado através da análise dos movimentos de recursos naturais em que se baseiam as actividades urbanas. Um método utilizado para esta dimensão passa por analisar o balanço dos movimentos de energia urbana (Odum, 1983).

Um método mais recente baseia-se no conceito de pegada ecológica, por outras palavras, as áreas de produção necessárias para sustentar a vida da população numa certa região (Rees, e Wackernagel, 1998).

- Padrões Urbanos

Monitorizar os padrões urbanos é muito importante para promover um planeamento urbano sustentável. Muitas cidades têm vindo a criar mecanismos de resposta a estes padrões através de regulações sobre as actividades urbanas.

O bom funcionamento destes mecanismos é muito importante para evitar problemas ambientais (Alberti, 1996).

### *2.1.3. Indicadores de sustentabilidade urbana*

Um indicador é seleccionado para dar informação sobre um determinado propósito para apoiar a tomada de decisão e gestão por parte das autoridades. Um indicador quantifica e junta dados que podem ser medidos ou monitorizados para determinar se é necessário fazer qualquer mudança (OECD, 2013).

Nos dias de hoje, os legisladores têm uma grande variedade de indicadores acessíveis, logo é necessário saber que indicadores utilizar, pois estes são fundamentais para os legisladores realizarem um bom trabalho de gestão.

Um bom indicador necessita de boa informação, saber valorizar diferentes locais, pessoas, culturas e instituições (OECD, 2013).

- *European Green Capital Award*

No contexto comunitário, a Comissão Europeia criou o “European Green Capital Award” que premeia uma cidade europeia pelo seu compromisso com práticas ambientais. As cidades têm de ter um mínimo de 100 mil habitantes e não existe nenhum limite máximo. Este indicador tem como objectivos (Comissão Europeia, 2017):

Premiar uma cidade pelo seu elevado nível ambiental;

- Encorajar cidades a comprometerem-se em melhorar o seu nível ambiental e promover um desenvolvimento sustentável;
- Inspirar outras cidades europeias a promover melhores práticas ambientais.

Este indicador baseia-se em 12 áreas ambientais (Comissão Europeia, 2017):

## 1. Alterações climáticas: Adaptação e Mitigação

Esta área está relacionada com a redução da poluição pelas cidades.

## 2. Transportes locais

Redução do congestionamento do tráfego urbano, desenvolvimento de cidades mais limpas e verdes, sistema de transporte mais inteligente, acessível e seguro.

## 3. Áreas urbanas verdes sustentáveis

Devido à existência de um elevado número de pessoas e empresas nas cidades, é necessária a preservação de espaços verdes e espaços recreativos.

## 4. Natureza e biodiversidade

As cidades têm de preservar a sua biodiversidade e natureza e impedir que o crescimento urbano as prejudique. Para tal, as cidades têm de implementar políticas de protecção.

## 5. Qualidades do ar

As cidades têm de salvaguardar a qualidade do ar no ambiente urbano.

## 6. Mitigação do ruído urbano

Monitorizar os níveis de ruído urbano nas cidades, principalmente nas áreas mais barulhentas como aeroportos, comboios e estradas principais, informar e consultar os habitantes sobre o nível de ruído e criar medidas para reduzir o barulho em certas áreas e reduzir o número de pessoas afectadas pelo ruído.

## 7. Produção e gestão de resíduos

Apostar fortemente em medidas de reciclagem dos detritos. Uma elevada qualidade de detritos pode significar ineficiências das economias.

## 8. Gestão da água

Implementar medidas para que os habitantes usem a água de uma forma mais sustentável, como a contagem de água. As cidades também devem saber identificar quando há estragos ou fugas na rede de distribuição de água e repará-las com rapidez para se evitar desperdícios.

## 9. Gestão de água residual

Preservar a qualidade de água é imperativo para cada cidade, com o intuito de promover um melhor nível de vida aos seus habitantes.

## 10. Eco Inovação e emprego sustentável

Desenvolvimentos na gestão dos resíduos, água, energia e apoiar uma produção sustentável são fundamentais para proporcionar uma economia mais verde.

## 11. Desempenho energético

Assegurar o fornecimento de energia a preços acessíveis às habitações, empresas e garantir um consumo energético sustentável.

## 12. Gestão ambiental integrada

Criar medidas de protecção ambiental e combiná-las com as medidas de desenvolvimento económico, de educação e de inclusão social. Deve existir uma parceria entre civis, empresas e Governo para uma implementação mais eficiente destas medidas.

Um instrumento voluntário criado dentro do contexto comunitário são os GPP's, *Green Public Procurement*. Estes são processos em que as autoridades locais procuram bens, serviços e empregos com um impacto ambiental reduzido.

Em 2017, estiveram 12 cidades a concurso, com uma forte representação portuguesa:

Porto, Cascais, Lisboa, Essen, Den Bosch, Istambul, Lahti, Cork, Nijmegen, Pécs, Bursa e Umeå. A grande vencedora deste prémio foi a cidade alemã de Essen (Comissão Europeia, 2017).

Berg, Magliavly e Zuckerman (1989) acreditam que nenhuma cidade consegue ser sustentável porque estão dependentes de recursos escassos para garantir as necessidades básicas, como comida, água e energia e, ao mesmo tempo, as cidades causam grandes estragos nos sistemas locais de saúde. Por último, os sistemas sociais que permitem às pessoas ter uma melhor vida como o civismo e a interajuda têm vindo a desaparecer ao invés de crescerem e serem mais importantes (Berg et al., 1989)

Uma cidade para poder ser “verde” tem de ser limpa e ser um meio para melhorar a vida das pessoas. As cidades verdes são cidades onde existe uma grande interconexão entre as principais forças das cidades (Mayur, 1990). No sentido de uma cidade atingir o nível máximo de “verde”, isto é, o “verde-escuro” é necessário que os seus habitantes funcionem como uma comunidade e estabeleçam uma estrutura socioeconómica mais viável. Este nível tende a ser alcançado apenas por cidades mais pequenas (Mollison, 1990).

## **2.2. Smart Cities**

A crise económica que se fez sentir no mundo durante os últimos anos e, principalmente no final da década de 2000, leva a que as cidades tomem medidas para evitar grandes consequências. Esta situação pode ser vantajosa na medida que as pessoas estão mais receptivas a mudanças devido à seriedade do cenário. Estas mudanças podem ser uma grande oportunidade para reduzir custos, melhorar os serviços para as comunidades e desenvolver cidades

inteligentes (Kanter, e Litow, 2009).

Cidade inteligente assume vários significados. Cada autor apresenta uma definição de acordo com as suas perspectivas. Muitos autores substituem a palavra “inteligente” por outro adjectivo ou sinónimo e, assim, a sua definição varia de autor para autor.

São utilizados termos como *Intelligent cities*, *smart cities*, *creative cities* ou *smart sustainable cities*.

*Intelligent cities* são cidades que monitorizam e integram as infraestruturas essenciais como estradas, pontes, túneis, comboios, aviões, portos, comunicações, água, energia e têm uma gestão eficiente dos seus recursos, planeiam actividades e políticas de prevenção e manutenção dos recursos e supervisionam os aspectos relacionados com a segurança dos cidadãos (Hall, 2000; Intelligent Community Forum, 2014).

Outros autores usam este conceito mas reforçam a importância da integração dos sistemas de uma cidade com o objectivo de estes ajudarem a promover uma gestão mais eficiente.

*Smart cities* são cidades que funcionam muito bem e de forma sustentável respeitando seis dimensões muito importantes e, ao mesmo tempo, são construídas com base na combinação inteligente de dons e actividades dos cidadãos, que por sua vez são independentes, racionais e atentos. As seis características são economia, mobilidade, ambiente, pessoas, estilo de vida e administração inteligente (Griffinger, Kramar, Kalasek, Pichler-Milankovic, e Meijers, 2007). Os autores que usam este conceito focam-se na implementação das tecnologias na vida dos cidadãos e das autoridades com o objectivo de garantir um melhor nível de vida nas cidades, tal como demonstrado na tabela 2.

*Creative cities* são cidades que querem ser inovadoras com o intuito de se desenvolverem para oferecer riqueza e emprego aos seus habitantes. Do mesmo modo, têm de se adaptar a cenários em que o conhecimento e a criatividade podem ser desenvolvidos. A cultura costuma ser importante nestes cenários como atractivo para pessoas com conhecimento e criativas mas também como um sector da actividade económica importante e que ajuda a desenvolver os outros sectores de uma economia (Musterd, e Ostendorf, 2004). Dentro deste conceito, as definições dos diversos autores assemelham-se a esta.

*Smart sustainable cities* são centros urbanos inovadores que usam as tecnologias de comunicação e informação e outros meios para melhorar a qualidade de vida dos habitantes, a eficiência dos serviços e sistemas urbanos e a competitividade. Ao mesmo tempo asseguram a satisfação das necessidades económicas, sociais e ambientais das gerações presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas necessidades (Wangel, e Hojer, 2015).

As quatro definições descritas acima são semelhantes e todas defendem a importância de promover um desenvolvimento sustentável das cidades e, ao mesmo tempo assegurar um nível de vida adequado aos cidadãos.

### **2.2.1. Conceito**

Sendo as *smart cities* o principal foco deste trabalho, é fundamental aprofundar a sua definição.

O conceito de *smart cities* não tem uma definição universal.

Existe uma grande semelhança entre as cidades inteligentes e as cidades sustentáveis, conceito já anteriormente explorado neste trabalho de investigação. A introdução de novas tecnologias constitui o grande factor diferenciador.

Uma cidade sustentável é uma cidade em que as condições de produção

possibilitam a reprodução destas mesmas no futuro. Mais recentemente, vários autores definem desenvolvimento sustentável como aquele que alcança um equilíbrio entre o desenvolvimento das áreas urbanas e a protecção do ambiente e, ao mesmo tempo, promove a igualdade, criação de emprego, entre outros serviços básicos (Hiremath, Balachandra, Kumar, Bansode, e Murali, 2013).

Uma cidade inteligente foca-se na intercepção entre energia, transporte e TIC's, sendo estas as principais áreas financiadas pelos fundos europeus. Um melhor conhecimento destas possibilita o uso de novas tecnologias como meio para atingir um melhor nível de vida e reduzir o impacto ambiental.

A tabela seguinte reúne algumas definições de *smart cities* da literatura:

**Tabela 2** (continua)

Definição de cidades inteligentes

Autores	Definições
<b>Caragliu, Del Po, e Nijkamp (2011)</b>	Uma cidade é inteligente quando os investimentos no capital humano e social, nos transportes e nas tecnologias modernas e um governo activo potenciam um crescimento económico sustentável, um elevado nível de vida e uma gestão eficiente dos recursos naturais.
<b>Chen (2010)</b>	Cidades inteligentes conseguem tirar vantagens das comunicações e capacidades sensoriais anexadas nas infraestruturas das cidades. Assim, conseguem otimizar as operações que sustentam a vida das pessoas como os transportes, a energia e as logística.
<b>Chourabi et al. (2012)</b>	A inteligência de uma cidade reside numa combinação eficaz das redes das tecnologias digitais, dos <i>softwares</i> , dos sensores e da inteligência espalhada pela cidade.
<b>Eger e Maggipinto (2009)</b>	Uma comunidade é inteligente quando procura implementar as tecnologias como um meio para a solução

Autores	Definições
<b>Eger e Maggipinto (2009)</b>	de problemas económicos e sociais.
<b>Griffinger et al. (2007)</b>	Uma cidade é inteligente quando a execução a nível económico, social, da governação, da mobilidade, do ambiente e da qualidade de vida é feita a pensar no futuro. Para tal, é necessário a participação directa dos cidadãos.
<b>Hall (2000)</b>	Uma cidade que monitoriza e integra as infraestruturas essenciais de uma cidade, sendo elas as pontes, túneis, metros, aeroportos, portos, carris, comunicações, água, energia, edifícios importantes e, assim, consegue otimizar os seus recursos, promover uma maior segurança, uma maior eficiência nos serviços de manutenção das infraestruturas e assegurar uma maximização dos serviços para os habitantes.
<b>Kourtit e Nijkamp (2012)</b>	Cidades inteligentes são o resultado de estratégias criativas e de conhecimento com o objectivo de melhorar o desempenho socioeconómico, ambiental, logístico e competitivo das cidades. Estas cidades baseiam-se num conjunto de capital humano, infraestruturas, capital social e capital de empreendedorismo.
<b>Lombardi, Giordano, Farouh e Yousef (2012)</b>	A implementação das tecnologias de comunicação e informação e os seus impactos no capital humano, social, relacional e nos problemas ambientais são a base de uma cidade inteligente.
<b>Mahizhan (1999)</b>	A implementação da tecnologia numa cidade altera o modo de vida dos cidadãos. Uma cidade inteligente consegue tirar partido da tecnologia, e assim, desenvolver-se economicamente e promover um melhor nível de vida aos cidadãos.
<b>Nam e Pardo (2011)</b>	Uma cidade inteligente impõe que a informação sirva para melhorar o conforto, facilitar a mobilidade, conservar

(continuação)

Autores	Definições
Nam e Pardo (2011)	energia, trazer eficiências, melhorar a qualidade do ar e água, identificar problemas e resolvê-los rapidamente, recuperar facilmente de desastres, coleccionar informação para uma melhor tomada de decisões, implementar recursos eficientemente e partilhar os dados para permitir uma colaboração entre as entidades.
Thuzar (2011)	Cidades inteligentes do futuro irão necessitar de políticas de desenvolvimento urbano sustentáveis, onde os residentes podem ter um elevado bem-estar e mantendo a atractividade das cidades intacta. Cidades inteligentes são aquelas cidades que perseguem um desenvolvimento económico sustentável através de investimentos em capital social e humano, infraestruturas modernas de comunicação e da gestão eficiente recursos naturais. Cidades inteligentes também devem ter objectivos económicos, sociais, ambientais, sustentáveis e convergentes.
Washburn e Sindhu (2010)	O uso de tecnologias de computação inteligentes são essenciais para criar as infraestruturas e serviços necessários numa cidade. Nestes serviços incluem-se a economia, os serviços de saúde, administração, segurança, transportes. O objectivo de uma cidade é conseguir ser mais eficiente, interligada e inteligente.

Fonte: Albino (2015, pp. 6-8); Chourabi et al., (2012, p. 2290)

Da análise da tabela, é possível concluir que apesar das diferentes definições, todas se assemelham. Todas defendem que uma *smart city* deve promover um desenvolvimento sustentável com o objectivo de melhorar a vida dos cidadãos. Para tal a implementação das tecnologias de informação e comunicação nas principais infraestruturas de uma cidade é imperativa.

### 2.2.2. Dimensões

Após perceber o conceito é necessário entender quais as principais dimensões de uma cidade inteligente, porque se estas não forem desenvolvidas correctamente uma cidade não consegue ser inteligente. Uma cidade tem de conseguir integrar as várias dimensões de uma cidade num sistema integrado, porque só assim consegue tirar vantagem destas dimensões (Keeling, e Dirks, 2009).

As principais dimensões também são alvo de discussão na literatura existindo disparidade entre os autores. Contudo, algumas dimensões são comuns. A tabela sintetiza as diferentes dimensões de uma cidade inteligente de acordo com a literatura.

**Tabela 3** (continua)

Dimensões de uma cidade inteligente

<b>Autores</b>	<b>Dimensões chave</b>
<b>Caragliu et al. (2011)</b> <b>Griffinger et al. (2007)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Economia;</li><li>• Mobilidade;</li><li>• Ambiente;</li><li>• Pessoas;</li><li>• Estilo de vida;</li><li>• Governação.</li></ul>
<b>Chen (2010)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tecnologia;</li><li>• Qualidade de vida;</li><li>• Economia.</li></ul>
<b>Chourabi et al. (2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gestão e Instituições;</li><li>• Tecnologia;</li><li>• Governação;</li><li>• Contexto político;</li><li>• Pessoas e bens;</li></ul>

(continuação)

<b>Autores</b>	<b>Dimensões chave</b>
<b>Chourabi et al. (2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Economia;</li><li>• Infraestruturas;</li><li>• Ambiente.</li></ul>
<b>Eger et al. (2009)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tecnologia;</li><li>• Desenvolvimento económico;</li><li>• Crescimento do emprego;</li><li>• Qualidade de vida.</li></ul>
<b>Hall (2000)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Infraestruturas;</li><li>• Ambiente;</li><li>• Qualidade de vida;</li><li>• Tecnologia.</li></ul>
<b>Kourtit e Nijkamp (2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capital humano;</li><li>• Infraestruturas;</li><li>• Capital social;</li><li>• Capital de empreendedorismo.</li></ul>
<b>Lombardi et al. (2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Economia;</li><li>• Governação;</li><li>• Ambiente;</li><li>• Estilo de vida;</li><li>• Capital Humano.</li></ul>
<b>Mahizhan (1999)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Educação, infraestruturas e economia TIC's;</li><li>• Qualidade de vida.</li></ul>
<b>Nam e Pardo (2011)</b>       <b>Nam e Pardo (2011)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aspectos socioeconómicos e políticos de uma cidade;</li><li>• Aspectos socioeconómicos e técnicos do ambiente;</li><li>• Interconexão;</li><li>• Instrumentalização;</li></ul>

(continuação)

Autores	Dimensões chave
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aparelhos;</li><li>• Inovações.</li></ul>
Thuzar (2011)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Qualidade de vida;</li><li>• Desenvolvimento económico sustentável;</li><li>• Gestão dos recursos naturais através de políticas que requerem uma participação activa do Estado e população.</li></ul>
Washburn e Sindhu (2010)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuidados de saúde;</li><li>• Segurança;</li><li>• Educação;</li><li>• Governação;</li><li>• Transportes;</li><li>• Serviços;</li><li>• Mercado imobiliário.</li></ul>

Fonte: Albino (2015, p. 12); Chen (2010, p. 2-3); Griffinger et al. (2007, pp. 22-23); Thuzar (2011, pp. 97-98)

### 2.2.3. Domínios

Na literatura associada a este tema os autores dão uma grande importância aos domínios de uma cidade inteligente. Os domínios são essenciais para uma cidade ser considerada inteligente. Os domínios são os principais activos de uma cidade. Os domínios podem ser *hard* ou *soft* (Neirotti, Marco, Cagliano, Mangano, e Scorrano 2014).

Os primeiros referem-se aos domínios tangíveis. A introdução das novas tecnologias é fundamental para o desenvolvimento sustentável destes domínios.

Os domínios *soft* são os domínios intangíveis como a educação, cultura, administração pública, entre outros. O papel da tecnologia nestes domínios é

mais limitado, porque nos domínios *hard* a tecnologia é usada para processar uma grande volume de informação. (Pablo Neirotti et al., 2014)

Seguem-se os principais domínios e os principais objectivos dos investimentos nestes domínios.

**Tabela 4**

Domínios de uma cidade inteligente

Tipos de domínios	Exemplos de domínios
<i>Hard</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Redes de energia</li><li>2. Gestão da iluminação pública, recursos naturais, água</li><li>3. Gestão dos resíduos</li><li>4. Ambiente</li><li>5. Transporte e Mobilidade</li><li>6. Edifícios residências e escritórios</li><li>7. Serviços de Saúde</li><li>8. Segurança Pública</li></ol>
<i>Soft</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>9. Educação e cultura</li><li>10. Inclusão social e riqueza</li><li>11. Administração pública e governação</li><li>12. Economia</li></ol>

Fonte: Neirotti et al. (2015, p.27)

1. Redes de energia: tecnologias são implementadas com o objectivo de fornecer energia e permitir uma maior transferência de informação entre os utilizadores e os fornecedores. Inovação ao nível das redes de energia irá promover uma gestão mais transparente e uma redução dos custos.

2. Explorar as energias renováveis e garantir uma gestão eficiente dos recursos naturais
3. Promover uma gestão mais eficiente dos resíduos de pessoas, empresas e serviços públicos. Implementação de práticas como a reciclagem e eliminação e/ou reutilização dos resíduos.
4. Usar a tecnologia para uma melhor administração dos recursos ambientais com o intuito de promover um desenvolvimento sustentável. Criar também medidas para o controlo da poluição.
5. Optimizar o sistema de transportes urbanos para reduzir o consumo energético e apostar também em combustíveis menos poluidores.
6. Adotar tecnologias para criar condições de trabalho mais sustentáveis.
7. Utilizar as tecnologias para assegurar um melhor serviço de saúde e mais acessível aos cidadãos através de uma melhor prevenção de doenças e um melhor fornecimento de cuidados médicos.
8. As tecnologias podem ser fundamentais para proporcionar uma maior segurança aos cidadãos quando utilizadas para dar informação essencial aos departamentos da polícia e dos bombeiros.
9. Criar mais oportunidades para os estudantes e professores através da implementação das tecnologias na educação. Promover eventos culturais e motivar as pessoas para participarem nestes eventos.
10. Eliminar barreiras que impedem que uma parte da população tenha acesso a eventos sociais, à educação e a outras actividades que trazem um melhor nível de vida para as pessoas. Implementar medidas que atraiam e façam que pessoas com talento e criatividade permaneçam nas cidades.
11. Promover uma administração mais transparente para envolver os cidadãos na gestão pública. Facilitar a inovação, promover o empreendedorismo e integrar a cidade nos mercados nacionais e globais.

#### **2.2.4. Indicadores de rendimento das cidades**

Destacamos agora alguns dos principais *rankings* que avaliam a inteligência das cidades.

##### **2.2.4.1. *Smart Cities: Ranking of European medium-sized cities***

Um *ranking* interessante é o desenvolvido pela Universidade de Viena em conjunto com a universidade de Liubliana e a Universidade de Delft.

De acordo com este *ranking*, as dimensões que caracterizam uma cidade inteligente são a população, administração, ambiente, mobilidade, economia e estilo de vida inteligente (Griffinger et al., 2007; Lombardi et al., 2012; Caragliu et al., 2011).

Para ter uma população inteligente uma cidade tem de investir no capital social e humano com o objectivo de desenvolver os seus níveis de literacia e qualificação, torná-la mais criativa, ter uma maior participação na esfera política.

Uma governação inteligente necessita de um forte investimento nos serviços públicos e sociais, uma administração transparente e permitir à população intervir no processo de tomada de decisão.

A inexistência de poluição ou um controlo eficaz dos níveis de poluição, uma grande quantidade de recursos naturais e a sua gestão sustentável são fundamentais para uma cidade promover um ambiente inteligente.

Uma mobilidade inteligente está associada aos sistemas de transporte públicos de uma cidade. São necessárias infraestruturas de transportes e que estas sejam sustentáveis, inovadoras e seguras para garantir uma maior acessibilidade à população.

Uma economia inteligente baseia-se, principalmente, na competitividade das cidades. Para aumentar esta competitividade uma cidade tem de conseguir

desenvolver a produtividade, o espírito inovador das pessoas e empresas e promover o empreendedorismo.

Por último, a qualidade de vida é essencial para motivar as pessoas a residir nas cidades. Uma qualidade de vida inteligente implica desenvolvimentos nas condições de saúde, segurança das pessoas, instituições de ensino e cultura e criar condições para atrair turistas.

Em 2007, este *ranking*<sup>2</sup> avaliou 70 cidades, sendo a cidade de Coimbra a única cidade portuguesa entre o conjunto. A escolha de cidades assentou nos seguintes critérios (Griffinger et al., 2007)

- Cidades de média dimensão, isto é, com uma população entre os 100 mil e os 500 mil habitantes;
- Ter, pelo menos, uma universidade. Este critério exclui cidades com uma base de conhecimento baixo;
- Uma área de influência que não afectasse mais que 1 milhão e 500 mil habitantes. Evitar escolher cidades dominadas por outra cidade de maior dimensão;
- Ter dados de qualidade acessíveis.

#### 2.2.4.2. *Smart City Index*

O *Smart City Index* é um indicador e tem também como objectivo avaliar a inteligência de cada cidade. Este indicador foi desenvolvido pela *EasyPark* e tem vindo a ser desenvolvido anualmente.

O *Smart City Index* avalia as seguintes dimensões de uma cidade (EasyPark, 2017):

- Transporte e Mobilidade;

<sup>2</sup> A lista de indicadores que caracteriza cada uma das dimensões, assim como das cidades avaliadas pode ser encontrada no Apêndice 2

- Sustentabilidade;
- Governação;
- Economia e Inovação;
- Digitalização;
- Nível de vida;
- Percepção de um Especialista

Tal como no anterior *ranking*, cada dimensão está associada a um conjunto de indicadores, 19 no total, que permitem avaliar o desempenho da cidade.

Para criar este *ranking*, a EasyPark estudou mais de 500 cidades mundiais, focando-se em países desenvolvidos. As cidades têm de estar presentes na lista de prosperidade das Nações Unidas e no Índice da Cidade Digital da Comissão Europeia. Não estando a cidade do Porto presente em nenhum destes índices, a cidade não surge no *Smart City Index*.

O índice foca apenas 100 das 500 cidades, dando prioridade a capitais, pólos financeiros e outras cidades com interesse (EasyPark, 2017). Em 2017, Lisboa posicionou-se na 64ª posição neste ranking.

#### 2.2.4.3. IESE *Cities in Motion*

Este trabalho de investigação dá um maior destaque ao índice desenvolvido pela IESE<sup>3</sup> (Universidade de Navarra). Sendo este o único *ranking* que avalia a cidade do Porto e a cidade de Lisboa, torna-se essencial para responder às questões de investigação.

<sup>3</sup> A lista de indicadores que caracteriza cada uma das dimensões, assim como das cidades avaliadas pode ser encontrada no Apêndice 3

O *Cities in Motion Index* foi criado em 2013 e, desde então, tem lançado um *ranking* anual. Este *ranking* foi criado pela IESE Business School, baseada em Espanha (IESE Business School, 2017).

Com o objectivo de avaliar as cidades, o *Cities in Motion Index* utiliza dez dimensões chave. Cada uma das dimensões tem vários indicadores, utilizados para distinguir o desempenho das cidades.

As dimensões são as seguintes (IESE Business School, 2017):

#### 1. Capital Humano

O principal objectivo de qualquer cidade deve ser melhorar o seu capital humano. Uma cidade para ser inteligente tem de conseguir atrair e reter pessoas com talento e desenvolver meios para melhorar a educação e promover a criatividade.

#### 2. Coesão social

Esta dimensão define o grau de interacção social dentro de um grupo de pessoas. A presença de vários grupos no mesmo local, existindo uma interacção entre eles, é fundamental para uma cidade inteligente.

#### 3. Economia

Uma cidade inteligente tem de conseguir promover um desenvolvimento económico, que passa por desenvolver a economia e indústria local, promover a inovação e o empreendedorismo.

#### 4. Gestão pública

A gestão pública compreende todas as acções que têm como objectivo melhorar a eficiência da gestão por parte dos legisladores. Neste *ranking* esta dimensão foca-se principalmente na parte financeira das administrações públicas.

## 5. Governação

Governação descreve a eficiência e qualidade da intervenção do Estado.

## 6. Ambiente

Uma cidade tem de ter a capacidade de promover um desenvolvimento sustentável.

## 7. Mobilidade e transportes

As cidades inteligentes têm de conseguir ultrapassar dois grandes desafios: facilitar o acesso a transportes públicos e facilitar o movimento das pessoas pela cidade. Esta dimensão também contabiliza as externalidades negativas causadas pelos transportes, por exemplo, os acidentes rodoviários e o tráfego rodoviário.

## 8. Planeamento urbano

Esta dimensão defende que uma cidade deve conseguir manter um nível de vida elevado para os cidadãos. Esta tarefa passa por possibilitar aos cidadãos a utilização de espaços verdes e por conseguir preservá-los.

## 9. Impacto internacional

Impacto internacional de uma cidade passa por uma ter uma reputação internacional e assim, conseguir trazer turistas e investimentos para a cidade. Ter instalações para cativar os turistas e os investidores é também essencial.

## 10. Tecnologia

Uma cidade para ser considerada smart necessita claramente da implementação das novas tecnologias. A tecnologia serve para melhorar a qualidade de vida e promover um maior desenvolvimento da cidade.

Em 2017, foram avaliadas 180 cidades. Lisboa apresentou-se na 52<sup>a</sup> posição, enquanto o Porto se situou na 98<sup>a</sup> posição (IESE Business School, 2017).

No ano de 2016, foram avaliadas 181 cidades. Lisboa ocupou a 62<sup>a</sup> posição e o Porto a 76<sup>a</sup> posição, enquanto Lisboa na 62<sup>a</sup> posição. A cidade de Nova Iorque ficou na 1<sup>a</sup> posição, em ambos os anos (IESE Business School, 2016).

Assim, percebe-se que entre 2016 e 2017, o Porto desceu significativamente no *ranking*, ao contrário de Lisboa que teve uma subida acentuada. O Porto passou de uma cidade com um desempenho relativamente alto para uma cidade com um desempenho médio, enquanto Lisboa, manteve-se no nível relativamente alto.

A avaliação das duas cidades será retomada posteriormente neste trabalho.

#### 2.2.4.4. *Smart City Index Portugal*

O índice de cidades inteligentes é também um índice muito importante pois é um dos principais indicadores utilizados em Portugal para avaliar/diagnosticar a inteligência das cidades portuguesas.

Este ranking foi desenvolvido no ano de 2016. O SCI visa posicionar estrategicamente as cidades portuguesas em relação à inteligência urbana, dando origem a uma base de informação e conhecimento municipal de suporte à tomada de decisão das políticas públicas e dos actores socioeconómicos (CEIIA - Centro de Engenharia e Desenvolvimento, 2016).

Este índice avalia as dimensões transversais de uma cidade, sendo elas: a governação, a inovação, sustentabilidade, qualidade de vida e conectividade (CEIIA - Centro de Engenharia e Desenvolvimento, 2016).

- A governação baseia-se na participação pública, serviços públicos, transparência e políticas urbanas;

- A inovação está relacionada com a competitividade das cidades, com a tecnologia e uma economia verde, social e criativa;
- A sustentabilidade está relacionada com a energia, água e resíduos, edifícios, mobilidade, ar e emissões e biodiversidade e ecologia;
- A qualidade de vida integra questões relacionadas com o bem-estar da população, compreendendo áreas como a coesão social, diversidade cultural, a saúde, a segurança, a educação e a participação cívica.
- Por fim, a conectividade assenta nas redes e nas tecnologias de informação e comunicação.

Para quantificar as dimensões foram considerados os seguintes tipos de indicadores: indicadores de caracterização, de estratégia e *smart*. Os primeiros servem para diagnosticar os municípios recorrendo a informação secundária. Os segundos têm como objectivo analisar as estratégias urbanas em curso e concepção, utilizando documentos políticos e planos de acção. Os últimos pretendem avaliar o grau de utilização de soluções inovadoras em matéria de inteligência urbana (CEIIA - Centro de Engenharia e Desenvolvimento, 2016).

O *Smart City Index* Portugal foi aplicado às cidades que constituem o *Living Lab* RENER- Rede de Inovação Urbana, e membro da Rede Europeia de *Living Labs*. O *Living Lab* RENER foi criado em 2013, começou por integrar 46 municípios e em 2016 passou a integrar 124 municípios. É um laboratório vivo, funcionando como espaço de teste e experimentação de soluções urbanas inteligentes em contexto real. O RENER também promove o envolvimento dos utilizadores e cidadãos.

Em 2016, foram analisadas 36 municípios, mais 16 que em 2012, sendo eles:

**Tabela 5**

Municípios analisados em 2016

Águeda	Albufeira	Amadora	Aveiro	Baião	Barreiro
Beja	Braga	Bragança	Cascais	Castelo Branco	Esposende
Faro	Guarda	Guimarães	Lagoa	Leiria	Loulé
Macedo de Cavaleiros	Maia	Matosinhos	Olhão	Portalegre	Portimão
Porto	Póvoa de Varzim	Santarém	Sintra	Torres Vedras	Trofa
Valongo	Viana do Castelo	Vila Nova de Famalicão	Vila Nova de Gaia	Vila Real	Viseu

Fonte: CEIIA - Centro de Engenharia e Desenvolvimento: Índice de Cidades Inteligentes 2020, p. 11

O Top 10 das cidades mais inteligentes em Portugal de acordo com o SCI 2016 é (CEIIA - Centro de Engenharia e Desenvolvimento, 2016):

1. Porto
2. Águeda
3. Cascais
4. Bragança
5. Guimarães
6. Matosinhos
7. Braga
8. Sintra
9. Aveiro
10. Santarém

Uma análise mais aprofundada aos resultados deste índice demonstra que, o município do Porto foi a cidade com o melhor desempenho. O Porto liderou o *ranking* em todas as dimensões excepto na qualidade de vida, tendo esta sido liderada por Cascais. Apesar do Porto não ter estado no top 10 desta categoria, esta cidade liderou a subdimensão da cultura.

Também é necessário salientar que apesar de alguns municípios terem resultados menos positivos, é possível identificar boas práticas nesses municípios (CEIIA - Centro de Engenharia e Desenvolvimento, 2016).

As subdimensões e indicadores deste índice estão exibidos na secção dos anexos.

### **2.3. Como desenvolver cidades inteligentes**

O próximo passo deste trabalho de investigação é explicar como podem as cidades desenvolver-se para se tornarem cidades inteligentes. Para tal é necessário entender como devem ser as estratégias de desenvolvimento. Letaifa (2015) desenvolveu um modelo denominado de modelo *SMART* que consiste em 5 etapas e mostra aos líderes das cidades como começar e que passos devem seguir para desenvolver uma cidade inteligente.

São elas: (1) - a definição de uma estratégia para a cidade, (2) mobilizar os intervenientes e recursos multidisciplinares, (3) os intervenientes apropriarem-se do projecto, (4) implementar a estratégia através de um quadro de referência, e por último, (5) identificar as tecnologias necessárias para a transformação.

As diferentes etapas estão associadas a três níveis estratégicos: o macro, o meso e o micro. O macro envolve designar a estratégia a utilizar pela cidade e mobilizar os recursos dos vários serviços para implementá-la. O meso refere-se à apropriação do projecto pelos intervenientes e à implementação de um quadro de referência para o futuro. Por fim, o nível micro está relacionado com

a implementação de novos serviços para os residentes, fruto da nova transformação tecnológica fundamental para uma cidade inteligente (Letaifa, 2015).

A tabela seguinte sintetiza este modelo.

**Tabela 6** (continua)

*Smart Model*

<b>Etapa</b>	<b>Definição</b>	<b>Foco</b>
<b>Estratégia</b> ( <i>Strategy</i> )	Definir uma visão para a cidade. Esta fase requiere uma forte liderança e um conhecimento profundo das necessidades das comunidades e responder aos problemas locais.	Macro
<b>Multidisciplinaridade</b> ( <i>Multidisciplinarity</i> )	Mobilizar recursos de várias áreas no processo de criação de uma cidade inteligente. O conhecimento de várias áreas oferece mais oportunidades de perceber quais são as necessidades de transformação de uma cidade.  Este processo implica identificar e incluir os principais intervenientes pois estes trazem informações essenciais para o projeto.	Macro
<b>Apropriação</b> ( <i>Appropriation</i> )	Ganhar a aceitação da comunidade para assegurar que este projecto será adoptado com sucesso Nesta fase é fundamental a celeridade e a repetição de processos até estes serem concluídos com sucesso.	Mezzo
<b>Quadro de Referência</b> ( <i>Roadmap</i> )	O projeto requiere os detalhes das actividades das pessoas. O objectivo desta etapa é identificar os passos necessários	Mezzo

(continuação)

Etapa	Definição	Foco
<b>Quadro de Referência (Roadmap)</b>	para transformar a cidade, isto é, devem estar bem definidos os projectos para todos os sectores da sociedade.	
<b>Tecnologia (<i>Technology</i>)</b>	As cidades inteligentes requerem tecnologias transformativas na medida que sem estas o projeto não consegue ser implementado. A tecnologia melhora a qualidade de vida das pessoas.	Micro

Fonte: Letaifa (2015, pp. 1417-1418)

## 2.4. Estratégias com o objectivo de desenvolver cidades inteligentes

São agora apresentadas as possíveis estratégias para desenvolver as cidades.

Existem quatro grupos de estratégias (Angelidou, 2014):

1. Locais e Nacionais;
2. Para cidades existentes e novas cidades;
3. Orientadas para infraestruturas *soft* e *hard*;
4. Baseadas nos sectores de actividade económica ou em locais geográficos.

Todas as estratégias têm vantagens e desvantagens, por isso é essencial saber que estratégias se adequam a cada cidade, com o intuito de evitar gastos desnecessários e projectos sem sucesso.

### 1.1 Estratégias Locais

É importante perceber se as estratégias vão ser usadas para desenvolver uma pequena cidade, área metropolitana ou um país inteiro. Normalmente as estratégias mais utilizadas são as locais (Angelidou, 2014).

**Tabela 7**

## Vantagens e desvantagens das estratégias locais

Vantagens	Desvantagens
Inovar a nível local é mais eficiente por ser um alvo mais pequeno (Hodgkinson, 2011; Nam e Pardo, 2011; Bria, 2012; Townsend, 2009; Coe, Paquet, e Roy, 2001; Auci, 2012).	As cidades de menor dimensão têm de competir com as cidades de maior dimensão pelos mesmos recursos, sendo difícil para as primeiras financiar estas iniciativas. (Griffinger et al, 2007)).
Ser inteligente significa que a cidade é competitiva a nível económico e as características das cidades são o factor diferenciador (Griffinger, e Haindl 2009; Hodgkinson, 2011; Griffinger et al, 2007)	As cidades têm de alinhar as suas iniciativas com as políticas que operam a nível nacional (Hodgkinson, 2011; Nam e Pardo, 2011).
Muitas cidades têm cidades semelhantes e, assim, podem discutir visões de como serem mais inteligentes (Hodgkinson, 2011; Bria, 2012; Paskaleva, 2011; Streitz, 2011).	Projectos pioneiros numa escala pequena não garantem uma melhoria a nível das cidades (Pike Research, 2011).
É mais fácil tratar os problemas de uma cidade do que os problemas de um país (Hodgkinson, 2011; Misuraca, Reid, e Deakin, 2011).	
As cidades são capazes de entrar em vários processos de inovação num maior leque de actividades, isto leva ao aparecimento de ecossistemas urbanos inteligentes (Hodgkinson, 2011; Caragliu et al., 2011).	
As cidades são mais flexíveis em explorar e ajustar os seus modelos de negócios e governação. A sua experiência, celeridade e proximidade promovem um ambiente propício para o desenvolvimento de cidades inteligentes (Hodgkinson, 2011; Tranos, e Gertner,2012).	

Fonte: Angelidou (2014, p.4)

## 1.2. Estratégias nacionais

Estratégias focadas a nível nacional têm a vantagem de serem apoiadas pelo Estado e não apenas por uma administração local. Este facto permite um maior controlo sobre as políticas relacionadas com este assunto e uma visão mais ampla sobre o tema. Assim, o Estado dá uma grande importância a estas iniciativas (Angelidou, 2014).

**Tabela 8**

Vantagens e desvantagens de estratégias nacionais

Vantagens	Desvantagens
Um nível mais elevado de coordenação e de alocação de recursos promove uma melhor governação, aumentando a eficiência do projecto (House-Ambrosetti, 2012).	Ignorar as necessidades e prioridades de certas localidades (Griffinger et al., 2007; Caragliu et al., 2011; Paskaleva, 2011; Walters, 2011).
Uma plataforma comum pode ser implementada para garantir uma coordenação das tarefas (House-Ambrosetti, 2012).	Medidas implementadas podem assumir que as oportunidades e barreiras são iguais em todas as cidades (Copenhagen Cleantech Cluster, 2012; Liugailaité-Radvivkiené, e Jucevivičius, 2012).
Complementar os pontos fortes com os fracos para tratá-los juntamente para prever os desafios futuros (Hodgkinson, 2011; Tranos, e Gertner, 2012).	

Fonte: Angelidou (2014, p.4)

## 2.1. Estratégias para cidades existentes

Nestas estratégias é fundamental a colaboração entre as entidades públicas e privadas e um compromisso por parte dos habitantes para desenvolver uma cidade inteligente sustentável e habitável (Bria, 2012).

**Tabela 9**

Vantagens e desvantagens de estratégias para cidades existentes

Vantagens	Desvantagens
Oportunidade de usar estratégias inovadoras e uma abordagem “ <i>bottom-up</i> ” para acelerar o processo inovador (Bakici, 2013; Bria, 2012; Paskaleva, 2011; Schaffers, Komninos, Pallot, Aguas, Almirall, Bakici, Barroca, e Carter, 2012; Schuurman, Baccarne, Marez, e Mechant, 2012; Viccini, Bellini, e Sanna, 2012).	Ecosistemas complexos de pessoas, instituições e <i>stakeholders</i> requerem um grande esforço para organizar e disciplinar (Bélissent, 2010; Ratti, e Townsend 2011).
Com a presença de <i>stakeholders</i> é mais fácil colaborar e angariar fundos (Robinson, 2012).	As infraestruturas actuais podem ser velhas prejudicando a implementação desta nova visão (Bélissent, 2010; Pentikousis, Zhu, e Wang, 2011).
Receitas de cidades inteligentes baseiam-se em plataformas e aplicações, eliminando a necessidade de investir em infraestruturas (Walravens, e Ballon, 2011; Garner, e Dornan 2011).	Como uma cidade tem problemas para resolver, implementar uma estratégia inteligente implica seleccionar aspectos desta estratégia e focar-se apenas nesses aspectos (Bélissent, 2010).

Fonte: Angelidou (2014, p.5)

## 2.2. Estratégia para novas cidades

Estas novas cidades são cidades construídas do zero, desenvolvidas com as novas tecnologias e com uma mentalidade verde. Estes projectos tendem a ser muito ambiciosos porque estão acompanhados de grandes investimentos para

comprar terrenos, construir infraestruturas e grandes habitações (Angelidou, 2014).

Estas estratégias têm sido usadas principalmente em países como a China, com cerca de 150 projectos até 2012 (Ying 2012).

**Tabela 10** (continua)

Vantagens e desvantagens de estratégias para novas cidades

Vantagens	Desvantagens
Possibilidade de desenvolver uma visão de cidade inteligente desde o início (Bélissent, 2010; Washburn, e Sindhu, 2010; Ratti, e Townsend, 2011).	Risco de estas novas cidades não conseguirem captar residentes e/ou capitais (Shwayri, 2013; Yusof, e Loon, 2012; Brooker, 2008; Nordin, 2012).
Desenvolvimento de infraestruturas que incorporam as novas tecnologias (Washburn, e Sindhu, 2010; Bélissent, 2010; Pentikousis et al., 2011).	Focar-se maioritariamente na eficiência pode levar a ignorar valores sociais (Bria, 2012; Lind, 2012; Ratti, e Townsend, 2011).
Capacidade de explorar modelos de negócio inovadores (Bélissent, 2010; Townsend, 2009).	A mesma solução tecnológica pode não se replicar em todas as cidades com o mesmo resultado (Pike Research, 2011; Townsend, Maguire, Liebhold, e Crawford, 2011; Sassen, 2011).
Seleccionar uma estratégia bem posicionada (Bélissent, 2010; Washburn, e Sindhu 2010; Garner et al., 2011; Shwayri, 2013).	Os orçamentos destes novos projectos tendem a ser muito superiores aos orçamentos de projectos para cidades existentes (Alcatel-Lucent, 2012). Assim, estas iniciativas requerem grandes investidores e um modelo de gestão adequado (Copenhagen Cleantech Cluster, 2012; Alawadhi, Aldama-Nalda, Chourabi, Gil-Garcia, Leung, Mellouli, Nam, Pardo, Scholl, e Walker, 2012).

(continuação)

Vantagens	Desvantagens
Replicar abordagens padrão para potenciar economias de escala e um maior sucesso (Shwayri, 2013; Pike Research, 2011).	

Fonte: Angelidou (2014, p.5)

### 3.1. Estratégias orientadas para infraestruturas *soft*

Uma cidade pode desenvolver estratégias com base na eficiência das suas infraestruturas *hard* como os transportes, electricidade, tratamento da água ou resíduos, ou pode apostar nas *soft*, ou seja, no capital social e humano, conhecimento, inclusão, inovação, etc (Angelidou, 2014; Neirotti et al., 2014).

Uma visão mais completa do desenvolvimento de cidades inteligentes é adoptada tirando vantagens dos recursos existentes, incluindo o conhecimento e a capacidade intelectual da população (Angelidou, 2014). Como os habitantes são o mais importante no desenvolvimento deste tipo de cidades, a tecnologia deve estar ao serviço dos habitantes e não o contrário (Sassen, 2011).

#### **Tabela 11** (continua)

Vantagens e desvantagens para infraestruturas *soft*

Vantagens	Desvantagens
Avanços no desenvolvimento do capital humano (Ratti, e Townsend, 2011; Komninos, 2009; Liugailaité-Radzvivkiené, e Jucevicius, 2012; Aurigi, 2006; Chourabi et al, 2012; Neves, 2009).	Acesso desigual à tecnologia pois a oferta destes meios tecnológicos tende a vir com custos para a população (Neves, 2009).
Desenvolvimento da sustentabilidade social e inclusão digital (Caragliu et al., 2011; Hodgkinson, 2011; Laura Liugailaité-Radzvivkiené, e Jucevicius, 2012; Batty,	Disponibilidade de informação não garante uma melhoria do conhecimento das pessoas (Neves, 2009).

(continuação)

Vantagens	Desvantagens
Axhausen, Giannotti, Pozdnoukhov, Bazzani, Wachowicz, Ouzounis, e Portugali, Y, 2012).	
Mudança no comportamento dos cidadãos (Townsend et al., 2011; Frenchman, Joroff, e Albericci 2011).	O acesso à informação não significa que as pessoas estão comprometidas com estes meios tecnológicos (Neves, 2009).
Tecnologia adequada às necessidades, capacidades e interesses dos utilizadores (Bria, 2012; Lind, 2012; Streitz, 2011; Roche, Nabian, Kloeckl, e Ratti, 2012).	

Fonte: Angelidou (2014, p.6)

### 3.2. Estratégias orientadas para infraestruturas *hard*

Estas estratégias tendem a ser evitadas pois grande parte das cidades acredita que a tecnologia não é o suficiente.

**Tabela 12** (continua)

Desvantagens das estratégias orientadas para infraestruturas *hard*

Vantagens	Desvantagens
Não há vantagens na utilização destas estratégias.	Acesso desigual às TIC's (Chourabi et al., 2012; Marciano, 2012; Coe et., 2001).
	Dificuldades criadas devido aos <i>softwares</i> e infraestruturas de uma cidade inteligente. (treino/actualizações, custos elevados e dificuldades na integração entre sistemas diferentes) (Huber, e Mayer, 2012; Aldama-Nalda, 2012; Chourabi et al., 2012; Alawadhi et al., 2012).

Vantagens	Desvantagens
	Problemas com a protecção da privacidade dos utilizadores (Group, 2011; Bria, 2012; Haque, 2012).
	Tecnologia não cobre toda a área urbana. (Walters, 2011; Hollands, 2008).

Fonte: Angelidou (2014, p.6)

#### 4.1. Estratégias que assentam em sectores de actividade económica.

Estes projectos visam transformar certos sectores de actividade de uma cidade (Bélissent, 2010; Komninos, 2009). Estas cidades focam-se em “melhorar a inteligência” de determinados aspectos da vida como os negócios, o comércio, a saúde, a educação. As cidades devem focar-se na cidade como um todo para evitar que certas regiões da cidade sejam beneficiadas (Angelidou, 2014).

#### 4.2. Estratégias que assentam em locais geográficos

Neste caso, as cidades focam-se em determinado locais geográficos tal como pólos universitários, distritos industriais, locais de lazer e turismo (Komninos, 2009).

Esta perspectiva tem em consideração as características e funções de cada local e desenvolve meios para organizar e apoiar a sua eficácia. Também tem em consideração o tipo de pessoas que vivem nestes locais com o objectivo de estes habitantes conseguirem tirar o maior proveito do local que habitam (Angelidou, 2014).

A grande vantagem deste tipo de estratégia é permitir economias de gama devido e às funções dos distritos serem melhoradas graças à proximidade geográfica e à redução dos custos (Komninos, 2009).

## 2.5. Factores de sucesso de iniciativas de cidades inteligentes

Saber quais as estratégias possíveis para desenvolver uma cidade inteligente é muito importante. Contudo, é ainda mais importante saber como estas podem ser bem-sucedidas.

Um quadro de referência a utilizar para saber quais os factores de sucesso é o quadro desenvolvido por Chourabi (2012).

Este quadro de referência propõe um conjunto de oito factores fundamentais na compreensão de iniciativas e projectos de cidades inteligentes e permite determinar quais os principais elementos de sucesso destas iniciativas e projectos. Os oito conjuntos de factores são:

### 1. Gestão e organização

Apesar de os factores ligados à gestão e à organização das cidades ser um tema pouco abordado na literatura, estes são essenciais para uma cidade inteligente. O modelo de gestão de uma cidade inteligente é muito semelhante ao modelo de *e-government*, pois muitas iniciativas de cidades inteligentes baseiam-se em governos que utilizam as tecnologias com o objectivo de melhorar a vida dos cidadãos (Chourabi et al., 2012).

O sucesso não depende apenas da utilização da tecnologia correcta mas também da selecção das qualidades organizacionais. Para o *e-government* funcionar é necessário que as iniciativas tenham em conta determinados desafios e usem as estratégias necessárias para os ultrapassar (Gil-Garcia e Pardo, 2005).

**Tabela 13** (continua)

Desafios e factores de sucesso na implementação de *e-government*

<b>Categorias</b>	<b>Desafios</b>	<b>Factores de sucesso</b>
<b>Informação</b>	Estas iniciativas baseiam-se em recolher, gerir e usar informação. Muitas vezes a informação recolhida não é viável porque apresenta imprecisões, inconsistências e é incompleta (Redman, 1998). Os <i>stakeholders</i> necessitam de relatórios com informação correta, logo é necessária informação de qualidade (Kaplan, Krishan, Padman, e Peters, 1998).	Construir estruturas de dados apropriadas é essencial para o sucesso destas iniciativas (Gil-Garcia e Pardo, 2005). Solicitar feedback aos utilizadores para manter intacta a qualidade dos dados (Orr, 1998).
<b>Tecnologias de informação</b>	Os sistemas podem ser muito complexos tornando-os assim inutilizáveis, pois as pessoas não têm capacidade para os utilizar (Barki, Rivard, e Talbot, 1993; Caffrey, 1998).	Organizar apresentações sobre as novas tecnologias e como utilizá-las (Caffrey, 1998). Os membros do projecto têm de ter conhecimentos e qualidade para trabalhar com estas tecnologias (Barki et al., 1993).
<b>Gestão e organização</b>	A dimensão do projecto e a diversidade das instituições que estão envolvidas neste. As pessoas podem estar relutantes a mudar para um mundo mais tecnológico. Outro desafio é a existência de conflitos entre as instituições privadas e o sector público devido ao facto de objectivos de cada sector serem muito diferentes (Dawes, e Nelson, 2002).	Estabelecer objectivos claros e realistas é muito importante para estas iniciativas (Best, 1997). Envolver nos projectos os principais <i>stakeholders</i> (Barret, 2000). Para financiar as iniciativas os gestores do projecto devem desenvolver parcerias e métodos para angariar fundos (NGA, 1997).
<b>Regulação</b>	Os gestores públicos que supervisionam o projecto têm de seguir um conjunto de regras e estas podem limitar o seu trabalho (Dawes, e Pardo, 1995).	Investir em alterações na regulação para permitir uma adopção mais fácil das tecnologias emergentes (Barret, 2000).

(continuação)

Categorias	Desafios	Factores de sucesso
<b>Ambiente formal</b>	Aqui o ambiente formal representa tanto as regras e leis, como representa também as normas sociais e comportamentos que são bem-vistos pela sociedade. Um factor que causa dificuldade são as políticas e normas sociais, pois estas podem ter efeitos nefastos nas iniciativas (Scott, 2000).	Usar a terciarização estrategicamente, isto é, contratar sistemas de informação em locais com um ambiente mais acessível (Brown, e Brudney, 1998).

Fonte: Gil-Garcia e Pardo (2005, pp. 190-196)

## 2. Tecnologia

Factores tecnológicos são os principais elementos de iniciativas das cidades inteligentes, porque estes tornam a gestão das cidades mais fácil e eficiente. Os efeitos benéficos do uso das tecnologias nas cidades ainda não é muito claro, mas é certo que estas melhoram a vida dos habitantes, apesar de também puderem aumentar as desigualdades sociais (Gil-Garcia e Pardo, 2005).

## 3. Administração

Muitas cidades já têm em andamento várias iniciativas ou projectos de cidades inteligentes para melhorar a vida dos cidadãos, contudo várias cidades acreditam que é necessário uma melhor administração destes projectos (Griffinger et al., 2007; Odendaal, 2003). O principal factor para uma má administração é uma má relação entre o Governo e os *stakeholders* (Scholl, Ahn, Nahon, e Re, 2009). Uma forte liderança por parte das autoridades é essencial para haver sucesso nestas iniciativas (Mooij, 2003).

## 4. Contexto político

Para uma cidade se transformar numa cidade inteligente é necessário haver uma interacção entre os componentes políticos e formais com os tecnológicos (Mauher, e Smokvina, 2006). Componentes formais e políticos são vários elementos da esfera política e normas ou comportamentos sociais.

O contexto político é crítico para o entendimento da utilização adequada dos sistemas de informação, logo, um governo inovador acentua a mudança nas normas porque um governo não consegue inovar sem uma mudança normativa (Eger et al., 2009). Assim, as iniciativas para serem bem-sucedidas têm de respeitar os comportamentos sociais e as leis.

## 5. Pessoas

Os projectos de cidades inteligentes vêm trazer benefícios para as pessoas e comunidades. Para tal, é necessário uma gestão eficiente para responder correctamente às necessidades das pessoas e comunidades para evitar a criação de desigualdades (Chourabi et al., 2012).

## 6. Economia

Economia é o principal foco nas iniciativas das cidades inteligentes, porque uma cidade inteligente proporciona um elevado nível de competitividade económica. As estratégias para desenvolver cidades inteligentes são designadas para melhorar as capacidades tecnológicas das cidades e estabelecer uma agenda de mudança através de alterações na indústria e o desenvolvimento da competitividade (Cairney, e Speak 2000). Os resultados económicos destas iniciativas são a criação de trabalho, desenvolvimento da força humana e uma melhoria da produtividade (Chourabi et al., 2012).

## 7. Ambiente

Qualquer conceito de cidade inteligente defende o aumento da sustentabilidade e uma melhor gestão dos recursos naturais, logo, uma iniciativa para ter sucesso tem de ter planos para a preservação dos recursos naturais (Chourabi et al., 2012).

## 8. Infraestruturas.

A existência de infraestruturas de qualidade é essencial para uma cidade inteligente (Griffinger et al. , 2007). As infraestruturas aqui mencionadas são aquelas responsáveis pelas tecnologias de informação e comunicação. As infraestruturas de TIC's incluem as infraestruturas *wireless*, como a fibra óptica, as redes *Wi-Fi*, *hotspots*, entre outros (Vasseur, e Dunkels, 2010). Assim, a implementação destas infraestruturas tem de ser feita correctamente, porque só assim é possível desenvolver uma cidade inteligente.

Os desafios para implementar as infraestruturas são de cinco dimensões diferentes (Ebrahim e Irani, 2005):

1. Infraestruturas IT;
2. Segurança e privacidade;
3. Qualificações IT;
4. Problemas organizacionais;
5. Custos operacionais.

A tabela seguinte exemplifica os desafios de cada dimensão.

**Tabela 14** (continua)

Desafios da implementação de infraestruturas

Dimensões	Desafios
<b>Infraestruturas IT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de uma rede de comunicações fiável (Dillon, e Pelgrin 2002);</li> <li>• Os processos e sistemas são muito complexos, tornando-se difícil reproduzi-los (NECCC 2000; Dillon et al., 2002);</li> <li>• Falta de conhecimento sobre a interoperabilidade das tecnologias (Themistocleous, e Irani, 2001; Heeks 2001).</li> </ul>
<b>Segurança e privacidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ameaças de <i>hackers</i> e vírus (Joshi, 2001);</li> <li>• Inexistência de privacidade (Gefen, Warketin, Pavlou, e Rose , 2002; Bonham, Seifert, e Thorson, 2001);</li> <li>• Custo muito elevado das aplicações e soluções de segurança (Lambrinoudakis, Gritzalis, Dridi, e Pernul, 2003);</li> <li>• Falta de conhecimento sobre os riscos da insegurança (Ebrahim e Irani, 2005);</li> <li>• Falta de regras de segurança (Gefen et al., 2002; Bonham et al., 2001).</li> </ul>

Dimensões	Desafios
<b>Qualificações IT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistência de programas de treino para estas tecnologias (NECCC, 2000);</li> <li>• Falta de pessoal qualificado por falta de treino ou por estes emigrarem (Ho, 2002; Heeks, 1999);</li> <li>• Gestor do projecto não tem qualificações (Bonham et al., 2001; Ho, 2002).</li> </ul>
<b>Problemas Organizacionais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de cooperação e coordenação entre os departamentos (Heeks, 2001);</li> <li>• Falta de visão e de liderança (Ebrahim e Irani, 2005);</li> <li>• Os gestores de níveis mais elevados são relutantes às mudanças (Burn, e Robbins, 2003; Bonham et al., 2001);</li> <li>• Diferenças culturais (Themistocleous, e Irani, 2001; Lenk, e Traunmuller, 2000).</li> </ul>
<b>Custos operacionais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevados custos para as administrações públicas (Palvia, Means, e Jackson, 1994; Ho, 2002; Bonham et al., 2001; Heeks, 1999);</li> <li>• Elevado custo para ter profissionais IT e consultorias (Ho, 2002);</li> <li>• Custo das tecnologias é muito elevado nos países em vias de desenvolvimento (Palvia et al., 1994);</li> <li>• Custos de instalação e manutenção destes processos (Themistocleous, e Irani, 2001);</li> <li>• Programas de treino têm um custo muito elevado (Themistocleous, e Irani, 2001).</li> </ul>

Fonte: Ebrahim e Irani (2005 pp. 602-603)

### 3. METODOLOGIA

A elaboração do presente estudo assentou na pesquisa bibliográfica, assente em artigos científicos de inúmeras revistas, livros e *rankings*, que permitiram o aprofundamento do conhecimento relativo às cidades inteligentes. Para a descrição dos dois municípios foi utilizado o ranking desenvolvido pelo IESE (Universidade de Navarra). Este ranking foi muito útil, pois faz uma descrição detalhada das cidades no âmbito das cidades inteligentes.

Para responder às questões de investigação, é necessário conhecer e compreender a situação das cidades do Porto e Lisboa. Optou-se pelo caso de estudo, porque este tipo de pesquisa permite investigar um fenómeno contemporâneo em contexto real (Yin, 2003).

Trata-se de um caso de estudo explicativo pois tem como objectivo de explicar o porquê da diferença entre a cidade de Porto e Lisboa na sua classificação enquanto cidades inteligentes e, ao mesmo tempo, sugerir soluções para a redução desta diferença. Este tipo de caso de estudo é o melhor para comparar diferentes situações e identificar as causas da diferença (Yin, 2003). Para explicar o mau desempenho da cidade do Porto, no âmbito das cidades inteligentes, é necessário perceber a razão de ser complicado implementar medidas desenvolvidas por outras cidades. Para tal, são necessários dados sobre o desempenho da cidade. A utilização de um estudo de caso é essencial, pois estes são frequentemente utilizados para a obtenção de dados numa situação particular (Yin, 2003).

Com o intuito de melhor compreender a situação de ambas as cidades, é feita, antes de mais, uma breve contextualização histórica e actual e da sua situação enquanto cidades inteligentes no contexto europeu e mundial, nomeadamente dando a conhecer várias estratégias/iniciativas levadas a cabo neste âmbito.

## 4. O CASO DAS CIDADES DE PORTO E LISBOA

Este capítulo inicia-se com uma breve contextualização histórica e actual das cidades do Porto e Lisboa e da sua situação enquanto cidades inteligentes no contexto europeu e mundial, nomeadamente, dando a conhecer várias iniciativas levadas a cabo neste âmbito. A descrição detalhada dos dois municípios no âmbito das cidades inteligentes baseia-se no *ranking* desenvolvido pela IESE (Universidade de Navarra). Daí resulta a comparação das duas cidades. Por fim, procuram-se perceber os motivos para os maus resultados do Porto e como pode a cidade melhorar a sua situação e subir nos *rankings* das cidades inteligentes.

### 4.1. Cidade do Porto

#### 4.1.1. Contexto histórico<sup>4</sup>

A cidade do Porro, inicialmente chamada de *Portus Calle*, foi criada no século VIII a.C. pelos romanos. Posteriormente a cidade do Porto foi governada pelos visigodos até ao ano de 711, ano em que foi conquistada pelos mouros. Mais tarde, a cidade iria ser conquistada pelo rei Afonso I de Astúrias, ficando assim sob comando espanhol.

No ano de 1096, o rei Afonso IV de Castela e Leão casou a sua filha D. Teresa com Henrique de Borgonha e ofereceu-lhes o Condado Portucalense, com capital no Porto. Poucos anos mais tarde D. Teresa concede ao bispo D. Hugo este território e este iniciou a construção da Sé do Porto, sendo este o ponto de partida para o crescimento da cidade.

Os anos passaram e durante a época medieval, nos séculos XIV e XV, o Porto

era uma grande cidade com importância no contexto europeu e onde existia um grande volume de transacções comerciais e marítimas.

No século XV, construiu-se a Muralha Fernandina devido aos confrontos entre o rei D. Afonso IV e o infante D. Pedro. Foi neste século que teve origem o nome “tripeiros” para os habitantes do Porto. Este nome resultou do facto de os habitantes do Porto oferecerem para as armadas náuticas toda a carne que possuíam, ficando apenas com as tripas para si.

O sucesso português durante a época dos Descobrimentos foi muito positivo para a cidade do Porto. Resultou deste um forte crescimento económico e demográfico na cidade. Este crescimento fez com que a cidade do Porto se tornasse mais elegante e com um maior número de edifícios refinados.

O período de ocupação espanhola, entre 1580 e 1640, foi doloroso para o povo português devido ao elevado nível de impostos. Apesar do elevado volume de impostos, a cidade do Porto continuou a crescer.

O arquitecto italiano Nicolau Nasoni chega à cidade do Porto em 1725. Este arquitecto foi muito importante para o legado português porque foi Nasoni que arquitectou a Torre dos Clérigos, Palácio do Freixo e a fachada da Igreja da Misericórdia.

João de Almada e seu filho Francisco de Almada foram muito importantes para a cidade do Porto nesse século. O primeiro por ser o grande urbanista da cidade, desenvolvendo várias ruas icónicas da cidade, como a S. João, S. Catarina e S. Ildefonso. O segundo, continuou o trabalho do primeiro, tendo sido determinante na construção do Real Teatro de S. João e outras obras públicas importantes. Este século também ficou marcado pelo desenvolvimento da indústria vinícola.

No século XIX ocorreram as invasões francesas a Portugal, sendo a segunda invasão a mais prejudicial à cidade do Porto. Nesta resultou a queda da ponte

das Barcas e a cidade foi saqueada pelos franceses, enquanto estes fugiam do ataque do exército inglês.

No final deste século, o Porto é uma cidade forte, importante, industrializada, nomeadamente no sector vinícola, têxtil e calçado. Também são construídas obras icónicas da cidade como a ponte D. Luiz I e a ponte D. Maria.

O dia de 31 de Janeiro de 1891 foi muito importante para a cidade, pois ocorreu a primeira revolução republicana. Esta revolução resultou do descontentamento da população com o sistema político. Os anos pós-revolução foram muito penosos pois os bancos portuenses perderam a capacidade de emitir moeda.

O século XX português ficou marcado pela queda da monarquia em 1910, participação na primeira guerra mundial, uma grande instabilidade política e económica e pelo regime Salazarista. Durante este período o povo sofreu muito, mas ao mesmo tempo houve uma melhoria nas infraestruturas portuenses.

No século XXI o Porto foi nomeado juntamente com a cidade de Roterdão, na Holanda, a capital europeia da cultura. A Casa da Música foi um dos edifícios projectados no ano 2001, no projecto Porto 2001, consequência da nomeação anteriormente referida (Câmara Municipal do Porto, 2018).

#### ***4.1.2. Contexto actual da cidade***

Actualmente a cidade do Porto é a cidade-polo da área metropolitana do Porto (AMP). A AMP tem uma dimensão de 2040 km<sup>2</sup> e é composta pelos dezassete municípios mencionados na ilustração seguinte.

## Ilustração 1

Municípios da AMP

Arouca	Espinho	Gondomar	Maia	Matosinhos
Oliveira de Azeméis	Porto	Paredes	Póvoa de Varzim	
Santa Maria da Feira	Santo Tirso	São João da Madeira	Trofa	
Vale de Cambra	Valongo	Vila do Conde	Vila Nova de Gaia	

Fonte: Área Metropolitana do Porto<sup>5</sup>, 2018

Em 2016, nesta região residiam cerca de 1 milhão e 700 mil habitantes, representando 48% da população que reside no Norte. O município que acolhe mais pessoas é o do Porto, acolhendo 214 mil e 349 habitantes neste ano (PORDATA, 2016).

Focando, em particular, o município do Porto pois é sobre ele que este trabalho de investigação incide, este é constituído por sete freguesias, sendo elas:

- União das Freguesias de Aldoar, Foz do Douro e Nevogilde;
- União das Freguesias de Cedofeita, Santo Ildefonso, Sé, Miragaia, São Nicolau e Vitória;
- União das Freguesias de Lordelo do Ouro e Massarelos;
- Bonfim;
- Campanhã;
- Paranhos;

<sup>5</sup> Disponível em: <http://portal.amp.pt/pt/>

- Ramalde.

As Uniões de freguesias foram resultado da reforma administrativa concretizada em 2013, com as eleições autárquicas desse ano (Câmara Municipal do Porto, 2018).

O turismo na cidade do Porto, nos dias de hoje, é um dos principais catalisadores da cidade. Este sector tornou-se uma das principais apostas da Câmara Municipal, com o objectivo de tornar a cidade mais atractiva, trazendo assim mais receitas para a cidade (Câmara Municipal do Porto, 2018). O Porto, nos anos de 2012, 2014 e 2017 foi premiado como o melhor destino europeu.(InvestPorto, 2017).

O Porto apresenta um sistema intermodal de nível elevado, incluindo a STCP, Metro do Porto e a CP. Neste sistema existe um cartão único, o Andante, que pode ser utilizado em todo o sistema. A cidade apresenta duas estações com grande dimensão e destaque, a Estação de S. Bento e a Estação de Campanhã. Estas servem tanto as regiões do Douro e Minho, com a Lisboa e a Galiza (InvestPorto, 2017).

O Metro do Porto tem uma extensão em rede de 67 km, sendo constituído por 6 linhas, abrangendo 7 concelhos. O Metro do Porto engloba as principais estações de comboio da cidade do Porto e também o aeroporto existente na cidade (Metro do Porto, 2018).

O Aeroporto Sá Carneiro tem instalações, conforto e qualidade dos serviços de um nível muito elevado. Por apresentar um nível de excelência, este aeroporto foi eleito o melhor da Europa para estruturas com dimensão entre 5 milhões e 15 milhões de passageiros em 2017 (Jornal de Noticias, 2017).

A Câmara Municipal do Porto tem dado um destaque a uma área muito importante, a educação. A política educativa municipal reflecte uma visão progressista que assenta em três princípios:

- A educação tem de estar orientada para fortalecer a cultura e os valores de uma cidadania democrática;
- A educação é um dos factores básicos necessários para se promover e assegurar o progresso, a mobilidade, a integração e a coesão social;
- A educação é um instrumento básico e essencial de renovação, criação e mudança cultural.

Ao nível das universidades, a cidade do Porto tem um grande número de universidades, nos mais diversos cursos. A Universidade do Porto (UP) apresenta-se na posição número 253 no mais recente *ranking* das melhores universidades europeias para 2018. No âmbito global, a UP, está posicionada entre as quinhentas e as seiscentas melhores universidades (Times Higher Education, 2017).

Na área da economia e gestão, o Porto tem escolas acreditadas internacionalmente que ombreiam com as melhores escolas internacionais: a Católica Porto *Business School* é acreditada pela EQUIS e, na formação executiva, quer a Católica Porto *Business School* quer a Porto *Business School* são acreditadas pela AMBA.

No sector da saúde no Porto tem assistido, nos últimos anos, a um forte dinamismo. A IASIST Portugal promoveu em Portugal, a eleição dos melhores hospitais do Sistema Nacional de Saúde. Foram atribuídos 10 prémios, em duas categorias distintas, a Consistência e a Evolução Clínica, por cada tipologia de hospitais de acordo com os critérios de classificação dos Hospitais definidos pela Administração Central do Sistema de Saúde, I.P. (ACSS). Foram atribuídos no total, 10 prémios, e, uma menção honrosa (IASIST, 2017). O Centro

Hospitalar do Porto recebeu ambos os prémios, o prémio Consistência e o prémio Evolução Clínica. Também, o vencedor do prémio Evolução Clínica foi um hospital portuense, o da Prelada (IASIST, 2017).

Numa vertente mais económica, os habitantes da cidade do Porto têm o segundo maior poder de compra em Portugal, sendo apenas ultrapassados pelos habitantes da cidade de Lisboa. Em 2016, os portuenses, em termos de bens materiais, possuíam muitos mais bens do que a média nacional. Considerando o valor base de 100 como a média nacional, a cidade do Porto apresentava um valor de 161. Este valor é consequência do nível dos salários médios na cidade. Os portuenses, recebiam em média em 2013, cerca de 1090 euros por mês. Com este salário mensal, os habitantes da cidade do Porto, são os sextos habitantes mais bem pagos em Portugal (PORDATA, 2016).

As habitações na cidade são as sétimas mais valiosas em Portugal, para os bancos. Em média, o m<sup>2</sup> na cidade do Porto em 2015 valia 1322 euros. Este valor apresenta-se muito acima da média nacional, de 1034 euros (PORDATA, 2016).

Um sector que continua a ter um grande destaque na cidade é o dos vinhos. Existem várias caves de vinho do Porto em Vila Nova de Gaia, que apesar de não pertencer ao município do Porto, continua a estar ligada à cidade. *Graham, Ferreira, Calem, Burmester e Sandeman* são algumas das inúmeras caves.

Por fim, um sector muito importante para este trabalho por estar directamente relacionado com o tema das cidades inteligentes e das cidades sustentáveis, é o ambiente.

A cidade do Porto, para responder aos desafios mais importantes dos 3 pilares da sustentabilidade (ambiental, económico e social), desenvolveu uma estratégia de médio e longo prazo para o Ambiente. Esta estratégia baseia-se em 5 eixos fundamentais, aos quais correspondem um plano dinâmico com

medidas e objectivos, com o intuito de garantir a actualização (Câmara Municipal do Porto, 2018).

1- Eixo 1: Porto, cidade consciente e comprometida com um futuro sustentável.

O Porto pretende continuar a ser uma cidade comprometida com os seus habitantes e com a sua região. Neste sentido, a cidade do Porto vai continuar a apostar nos seguintes programas imateriais para mudança de comportamento, e assim:

- Garantir efeitos para as gerações futuras;
- Aprofundar e divulgar o conhecimento das futuras gerações sobre a biodiversidade da cidade, com o objectivo de compatibilizar e preservar o ambiente;
- Recuperar passivos ambientais com medidas como a requalificação dos ecossistemas ou o desentubamento de linhas da água;
- Continuar a assegurar a protecção da saúde e da qualidade de vida dos seus cidadãos.

Um dos objectivos deste eixo também é reduzir a distância dos seus cidadãos aos espaços verdes de recreio e lazer.

2- Eixo 2: Porto, cidade verde, invicta mas resiliente

A cidade do Porto quer estar preparada para combater e adaptar-se às alterações climáticas. E ao mesmo tempo, assegurar que os compromissos já assumidos com vista à redução das emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) em 45%, entre 2004 e 2020, sejam cumpridos.

3- Eixo 3: Porto, cidade que avança para uma revolução energética.

Uma ambição do município do Porto é ser a maior referência nacional ao nível da mobilidade eléctrica, estando a trabalhar para dar sinais e exemplos

concretos deste empenho institucional. A cidade do Porto já começou a tornar os edifícios e parques municipais energeticamente eficientes ou transformar os espaços mais degradados em espaços sustentáveis, tentando, atrair assim, população e empreendedorismo para estes espaços.

#### 4- Eixo 4: Porto, cidade analítica e transparente

Através de estudos de caracterização, avaliação de desempenho da administração e apoio às opções municipais, a cidade do Porto pretende conhecer melhor os espaços com o objectivo de promover uma gestão mais eficiente. Neste sentido, a Câmara Municipal do Porto está aberta ao envolvimento com universidades para promover uma maior eficácia nas medidas municipais. Além disso, a cidade do Porto pretende promover uma administração totalmente transparente para os cidadãos, e para tal é necessário maximizar a utilização das tecnologias de informação e comunicação.

#### 5- Eixo 5: Porto, cidade-laboratório

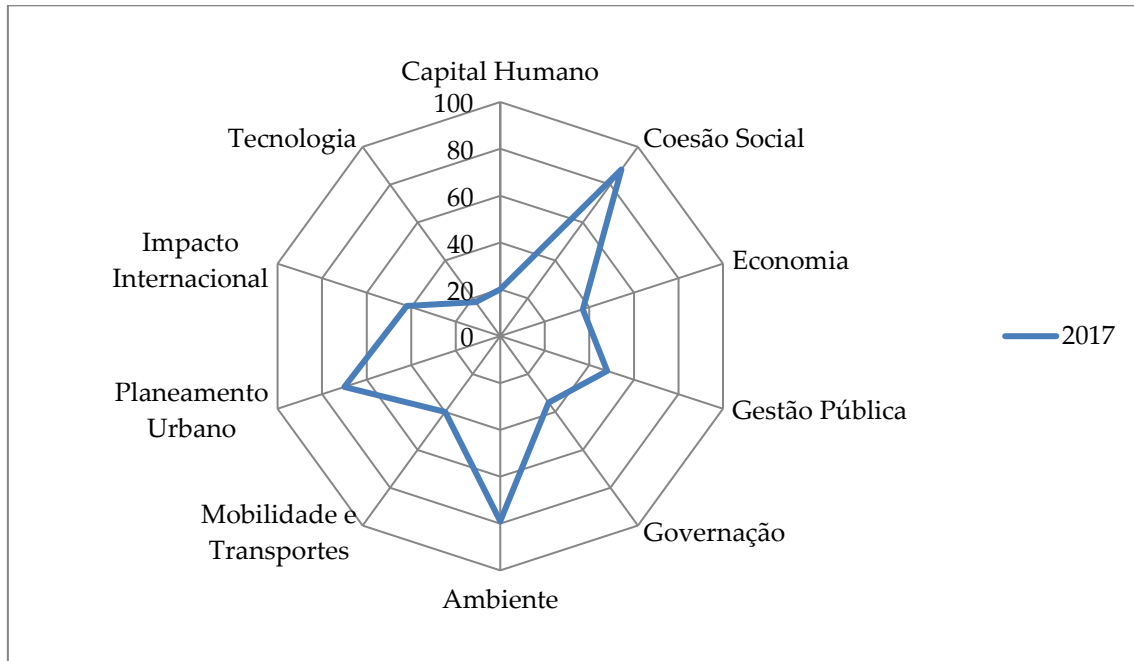
A CM do Porto pretende utilizar a cidade para criar produtos sustentáveis que resolvam problemas reais e que promovam um melhor nível de vida para os cidadãos. Para esse fim, a CM pretende tornar a cidade num laboratório vivo ao serviço de todo um ecossistema de empreendedorismo.

#### **4.1.3. Porto no contexto das cidades inteligentes**

Tal como anteriormente referido, em 2017, a cidade do Porto ocupou a 98ª posição no *ranking Cities in Motion*, desenvolvido pela IESE Business School. São agora apresentadas em detalhe as diferentes dimensões que o compõem e que permitem uma melhor caracterização e avaliação da cidade no contexto das cidades inteligentes.

## Gráfico 2

Resultados da cidade do Porto em 2017



Fonte: IESE Business School 2017: IESE *Cities in Motion Index 2017*, p.68

Com a informação do gráfico 2 conseguimos perceber que:

- As dimensões do ambiente e planeamento urbano estão muito bem valorizadas;
- A dimensão coesão social está quase num nível de excelência;
- As dimensões da tecnologia e capital humano estão muito pouco desenvolvidas;
- As restantes dimensões apresentam níveis medíocres.

Se compararmos os resultados da cidade do Porto com os das restantes cidades do *ranking*, 180 cidades no total em 2017, obtemos resultados interessantes.

### Tabela 15 (continua)

Posicionamento da cidade do Porto nas diferentes dimensões em 2017

Dimensão	Posição
Capital Humano	151º

(continuação)

Dimensão	Posição
Coesão Social	17º
Economia	91º
Gestão Pública	151º
Governança	133º
Ambiente	32º
Mobilidade e Transportes	145º
Planeamento Urbano	73º
Impacto Internacional	55º
Tecnologia	161º

Fonte: IESE Business School 2017: IESE *Cities in Motion Index 2017*, p.30

Se compararmos estes valores com os do gráfico anterior, consegue-se ver claramente algumas ligações.

- Na dimensão da Coesão Social, como visto anteriormente o Porto apresenta-se num nível de excelência. A cidade situa-se na posição número 17, o que significa que apenas 16 cidades estão a frente do Porto nesta dimensão;
- Os piores resultados no gráfico 2 são relativos da Tecnologia e Capital Humano. Na tabela, o Porto situa-se nas posições 161º e 151º, respectivamente. Estes dados mostram que a cidade do Porto tem de desenvolver bastante estes indicadores;
- Apesar de apresentar um nível fraco na dimensão do Impacto Internacional, o Porto situa-se na posição 55º no *ranking* nesta categoria;
- Curiosamente, o Porto apresenta valores muito semelhantes na dimensão da Mobilidade e Transportes mas, a este nível situa-se na posição 145º. Isto demonstra que esta dimensão está muito desenvolvida nas restantes

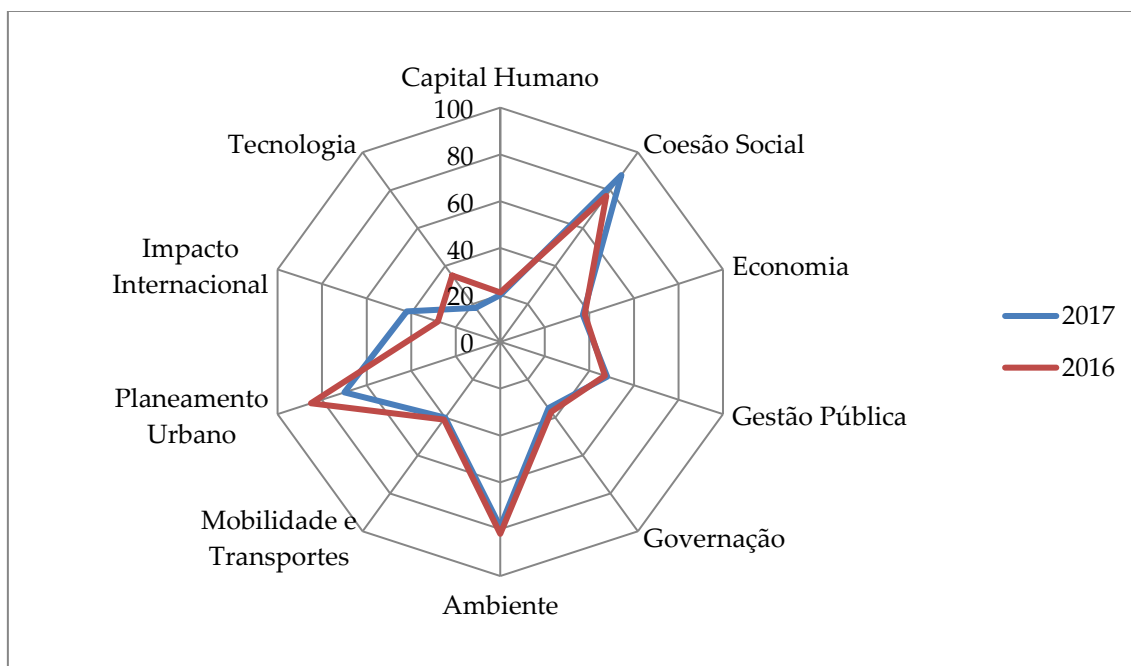
idades do *ranking*, e que o Porto tem ainda um longo caminho a percorrer a este nível;

- O Porto apresenta-se como uma cidade bem desenvolvida nas dimensões do Ambiente e do Planeamento Urbano, situando-se nas posições 32<sup>o</sup> e 73<sup>o</sup>, respectivamente.

Dada a queda da 76<sup>a</sup> posição neste *ranking* em 2016 para a 98<sup>a</sup> posição em 2017, procede-se em seguida à comparação dos resultados obtidos nas diferentes dimensões nos dois anos para assim perceber as dimensões que mais variaram.

### Gráfico 3

Comparação dos resultados da cidade do Porto entre 2016 e 2017



Fonte: IESE Business School 2016: IESE *Cities in Motion Index 2016*, p.61; IESE Business School 2017: IESE *Cities in Motion Index 2017*, p.68

O gráfico 3 sintetiza as diferenças entre 2016 e 2017. A cidade do Porto demonstrou uma queda no desempenho nas dimensões do Planeamento Urbano e Tecnologia.

Por outro lado, teve melhores resultados nas dimensões do Impacto Internacional e da Coesão Social. Nas restantes os resultados foram muito semelhantes, embora em termos relativos, em alguns casos, a situação se tenha agravado como a seguir se demonstra.

A tabela 16 sintetiza o respectivo posicionamento nas diferentes dimensões.

**Tabela 16**

Comparação do posicionamento da cidade do Porto nas diversas dimensões entre 2016 e 2017

Dimensões	2016	2017
Capital Humano	119º	151º
Coesão Social	61º	17º
Economia	85º	91º
Gestão Pública	152º	151º
Governança	103º	133º
Ambiente	39º	32º
Mobilidade e Transportes	50º	145º
Planeamento Urbano	8º	73º
Impacto Internacional	68º	55º
Tecnologia	144º	161º

Fonte: IESE Business School 201: IESE *Cities in Motion Index 2016*, p.28 IESE Business School 2017: IESE *Cities in Motion Index 2017*, p.30

A Tabela 16 faz uma comparação entre 2016 e 2017, do posicionamento do Porto nas diversas dimensões. Desta tabela podemos concluir o seguinte:

- Nas dimensões da Coesão Social, Impacto Internacional, Ambiente e da Gestão Pública a cidade do Porto subiu no *ranking*;

- A maior subida ocorreu na dimensão da Coesão Social, passando da 61<sup>a</sup> para a 17<sup>a</sup> posição. A maior descida ocorreu na dimensão da Mobilidade e Transportes, passando da 50<sup>a</sup> para a 145<sup>a</sup> posição;
- Na dimensão da Mobilidade e Transportes, os valores são muito semelhantes nos dois anos, contudo a cidade do Porto caiu bastante no *ranking*. Isto mostra que as restantes cidades apostaram fortemente no desenvolvimento desta área;
- Também ao nível do Planeamento Urbano se verificou uma queda acentuada no *ranking*;
- A dimensão onde se verificou um maior desenvolvimento da cidade foi na área do Impacto Internacional, que é corroborado pelo facto de a cidade estar mais bem posicionada em 2017 do que em 2016.

Em suma, os gráficos e as tabelas apresentadas nesta secção permitem perceber o porquê da cidade do Porto ter verificado uma queda tão abrupta no *ranking* em 2017. Apesar de a cidade ter mostrado melhorias em algumas categorias, as restantes cidades mundiais tiveram um maior desenvolvimento na maioria das áreas.

Em 2017, a cidade destacou-se principalmente na dimensão da Coesão Social, Ambiente e Planeamento Urbano apresentando valores muito bons, quer em termos absolutos, quer em termos relativos. Contudo para ser considerada uma cidade inteligente não basta ser desenvolvida em uma ou duas categorias. Uma cidade para ser considerada inteligente tem de conseguir desenvolver as várias dimensões, porque todas elas são cruciais para na definição de uma cidade inteligente (IESE Business School, 2017).

#### **4.1.4. Iniciativas**

São agora identificadas algumas iniciativas desenvolvidas, na cidade do Porto, com vista à promoção e desenvolvimento do Porto enquanto cidade inteligente.

A iniciativa *Scale Up* Porto é a única iniciativa com origem internacional. As iniciativas seguintes são desenvolvidas pela UP, Câmara Municipal do Porto e/ou por instituições privadas.

#### 4.1.4.1. Desenvolvidas pela UP

- UPTEC – Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade do Porto

A UPTEC<sup>6</sup> foi constituída em 2007 pela Universidade do Porto com o objectivo de suportar a valorização económica e social do conhecimento gerado.

A UPTEC é um ponto de encontro entre diferentes disciplinas, contextos e especialistas. É um espaço que promove a partilha de ideias, a aprendizagem com as interacções e arriscar. A UPTEC acolhe pessoas de espírito aberto e qualificadas para que estas tenham a possibilidade de criarem um futuro melhor para todos. Com este capital humano qualificado, o objectivo é promover a criação de empresas de base tecnológica, científica e criativa, atraindo centros de inovação de empresas nacionais e internacionais. A UPTEC já apoiou o desenvolvimento de muitos projectos empresariais. Estes projectos são das mais diversas áreas como da Energia, Saúde, Arquitectura, Biotecnologia, entre outros.

- *Future Cities. UP*

A *Future Cities. Up*<sup>7</sup> foi constituída pela Universidade do Porto com o objectivo de a tornar num dos principais intervenientes nos campos da tecnologia e da ciência. O Centro de Competências para as Cidades Futuras foi criado pelos vários grupos de investigação residentes na cidade. Estes grupos de investigação têm reputação internacional devido aos seus programas de pesquisa e investigação em assuntos relevantes para a *Future Cities*.

A *Future Cities. Up* cria as condições necessárias para que os vários grupos

<sup>6</sup> <https://uptec.up.pt/>

<sup>7</sup> <https://futurecities.up.pt/site/>

consigam trabalhar em sintonia, com o intuito de aumentar o potencial da Universidade do Porto e dos seus parceiros.

O plano de acção da *Future Cities* passa por:

- Organizar actividades que promovam o potencial das diversas tecnologias;
- Desenvolver a capacidade de pesquisa e de investigação da cidade;
- Melhorar o potencial do capital humano;
- Garantir a sustentabilidade e a melhoria do nível de vida dos cidadãos;
- Ganhar atenção e reputação internacional.

O Centro de Competências para as Cidades Futuras tem como objectivo tornar a cidade do Porto num laboratório para as ciências sociais e para a tecnologia das cidades inteligentes. Para tal, este centro fornece sensores e as infraestruturas de comunicação necessárias para este fim. Estas infraestruturas têm como objectivo criar as condições para a pesquisa futura e para o desenvolvimento. O Centro de Competências para as Cidades Futuras utiliza tecnologias inovadoras para a recolha de dados, através das plataformas móveis, redes sem fios e meios de processamento de dados avançados.

#### 4.1.4.2. Desenvolvidas por instituições privadas

- *VeniamWorks*

Em 2014, a Sociedade de Transportes Colectivos do Porto (STCP) lançou um serviço que permite aos utilizadores dos transportes da STCP terem acesso à internet. Deste modo, a STCP passou a ser a primeira empresa de transportes pública rodoviários na Europa a disponibilizar cobertura *Wi-Fi* a bordo dos seus autocarros.

Esta tecnologia foi desenvolvida pela *VeniamWorks*<sup>8</sup>, uma *spin-off* das Universidades do Porto e da Universidade de Aveiro. A tecnologia usada pela *VeniamWorks* transforma os autocarros em centros de rede para serem usados

<sup>8</sup> <https://veniam.com/>

como sensores, câmaras e dispositivos tecnológicos. Este serviço utiliza a rede móvel dos telemóveis, a rede *Wi-Fi* e fibra óptica disponibilizada pelo projecto Porto Digital.

#### 4.1.4.3. Desenvolvidas pela Câmara Municipal do Porto

- Centro de Gestão Integrada do Porto

O Centro de Gestão Integrada do Porto<sup>9</sup> agrega numa única plataforma integrada, informação pertinente sobre os serviços municipais.

O objectivo desta plataforma é aumentar a eficiência e eficácia dos serviços municipais dedicados à protecção civil, segurança, limpeza urbana, entre outros.

- Porto *Innovation Hub*

A missão desta iniciativa é demonstrar os benefícios de envolver a inovação na transformação da cidade. O Porto *Innovation Hub*<sup>10</sup> salienta o impacto da inovação na melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, porque esta vai melhorar a qualidade de vida. Outro benefício é o desenvolvimento de capital humano mais qualificado, tendo este o potencial de projectar a cidade para outro nível de qualidade .

A inovação na transformação da cidade vai gerar novos cenários e oportunidade para inovar num contexto urbano. Assim vai contribuir para a inovação cultural da cidade e encorajar os cidadãos a serem o principal impulsionador da inovação.

- Centro de Inovação Social

Em Março de 2011, A Câmara Municipal do Porto fundou o Centro de Inovação Social<sup>11</sup> (CIS). O CIS funciona como um impulsionador de sinergias da sociedade civil, dos habitantes, estimulando o diálogo e a cooperação entre

<sup>9</sup> <http://www.porto.pt/noticias/centro-gestao-integrado-mostra-valencias-em-campo>

<sup>10</sup> <http://www.portoinnovationhub.pt/>

<sup>11</sup> <http://www.cisporto.pt/>

todas as estruturas locais, com o objectivo de reforçar e promover o empreendedorismo e a inovação social.

Os objectivos do CIS são:

- Despertar o interesse da população pelas diferentes temáticas da inovação e do empreendedorismo social;
- Apoiar e promover projectos de inovação social;
- Mobilizar os agentes económicos para participar em programas socialmente inovadores.

#### 4.1.4.4. Desenvolvidas conjuntamente pela UP e pela Câmara Municipal do Porto

- *ScaleUp* Porto

O *ScaleUp* Porto<sup>12</sup> tem origem no movimento *ScaleUp For Europe*. O *ScaleUp For Europe* tem como objectivo, realçar a importância do envolvimento das cidades no processo de crescimento dos ecossistemas.

O *ScaleUp* tem em vista o aumento da competitividade económica regional através do estímulo do empreendedorismo. Este projecto impulsiona as empresas de alto potencial existentes na cidade do Porto, através do acesso facilitado a oportunidades de financiamento, formação e clientes. O *ScaleUp* Porto traz benefícios para a qualidade de vida dos cidadãos, para a economia e para a cultura.

#### 4.1.4.5. Desenvolvidas conjuntamente pela Câmara Municipal do Porto e por instituições privadas (NOS e EDP)

- Desafios Porto

O objectivo do Desafios Porto<sup>13</sup> é identificar os principais desafios vividos pela Cidade do Porto, que podem ser resolvidos através do uso da tecnologia, e, ao

<sup>12</sup> <http://scaleupporto.pt/pt/home-pt/>

<sup>13</sup> <http://www.desafiosporto.pt/>

mesmo tempo, promover o desenvolvimento de soluções tecnológicas que dão uma resposta mais inovadora e escalável aos desafios seleccionados.

#### 4.1.4.6. Outras iniciativas na Área Metropolitana do Porto

Alargando a análise à AMP, é possível identificar igualmente as seguintes iniciativas (CEIIA, 2016):

- *NoPaper* - O projecto visa a desmaterialização de todo o processo de licenciamento urbanístico numa perspectiva inovadora, sustentável e inclusiva, melhorando a qualidade de vida dos cidadãos de Vila Nova de Gaia.
- Semana de Prestação de Contas - Esta estratégia é pioneira em Portugal e tem como objectivo disponibilizar informação sobre a gestão do município de Valongo. Isto leva a um aumento da transparência sobre a utilização dos recursos municipais e fomenta a interacção com a sociedade civil.
- Sistema de gestão e informação ambiental dos espaços classificados do concelho de Matosinhos – Trata-se de um sistema de gestão e informação ambiental que visa promover a conservação e valorização ambiental dos espaços naturais classificados e incrementar a sua biodiversidade.
- Trofa solidária – Esta iniciativa pretende dar resposta rápida às necessidades básicas das famílias com dificuldades económicas. Esta iniciativa também disponibiliza uma plataforma digital, que fornece informação em tempo real sobre a realidade social do concelho.
- PORTO4AGEING, Centro de excelência em envelhecimento activo e saudável – A iniciativa tem como objectivo ser um centro agregador e um espaço de discussão de questões relacionadas com o envelhecimento activo e saudável na região metropolitana do Porto

## 4.2. Cidade de Lisboa

### 4.2.1. Contexto histórico<sup>14</sup>

A cidade de Lisboa nasceu de uma citânia localizada a norte do actual castelo de S. Jorge. A cidade começou por ser povoada pelos romanos no século II a. C. Devido ao seu desenvolvimento socioeconómico, Olissipo, antigo nome da cidade de Lisboa, passou a ser designada como um município. Este município era constituído por alguns equipamentos urbanos importantes como teatros, termas e monumentos.

Séculos mais tarde, a crise romana acentuou-se e esta crise originou um grande número de invasões aos territórios romanos. Assim, Lisboa transitou dos romanos para os visigodos no século V d. C, e, mais tarde, foi dominada pelos árabes no século VII d. C. Durante o período árabe, Lisboa era uma fortaleza para os refugiados da Reconquista Cristã e muitos destes habitantes eram comerciantes ou agricultores bem abastados, potenciando assim o nível comercial da cidade. No século X d. C a cidade foi invadida e ocupada por Castela até 1147 d. C quando D. Afonso Henriques conquista a cidade com a participação cristã.

Duzentos anos mais tarde, Lisboa torna-se um pólo importante pelo seu sistema económico de trocas e pela qualidade do seu solo agrícola. D. João I, poucos anos depois, cria a primeira urbanização na cidade, com o objectivo de satisfazer as necessidades de uma população sempre crescente. A cidade de Lisboa tornou-se a capital de Portugal no ano de 1255.

A era dos Descobrimentos também foi muito positiva para a cidade de Lisboa. Durante este período o porto de Lisboa era um dos portos mais importantes da Europa. A reputação da cidade trouxe um grande número de pessoas para a cidade de vários povos como os flamengos, judeus, italianos, entre outros.

<sup>14</sup> Informações obtidas a partir do *site* da Câmara Municipal de Lisboa (<http://www.cm-lisboa.pt/>)

Um dos anos mais marcantes da história da cidade de Lisboa foi o ano de 1755. Nesse ano ocorreu um terramoto de grande escala na cidade e horas mais tarde um incêndio. A cidade de Lisboa foi devastada por ambos, tendo destruído cerca de dois terços dos arruamentos da cidade e cerca de três mil casas. Era necessário uma remodelação da cidade e, assim, nasceu a Lisboa Pombalina. O seu principal impulsionador foi o Marquês de Pombal, primeiro-ministro do rei D. José. O plano de Marquês de Pombal baseava-se na direcção planificada de ruas alinhadas, cujas escolhas arquitectónicas se apoiavam em regulamentos de construção e também tendo em conta conceitos fundamentais para prevenir ou resistir a qualquer futuro terramoto.

Nos séculos seguintes a cidade de Lisboa foi crescendo e, como consequência, foram alargados os limites da cidade. Foram construídos vários monumentos e várias ruas marcantes na cidade como o teatro D. Maria II, Basílica da Estrela, Palácio da Ajuda, entre outros.

No século XX, a cidade de Lisboa continuou a crescer, e, como tal, apareceram mais edifícios icónicos na cidade. A cidade de Lisboa também beneficiou muito da neutralidade de Portugal na 2ª Guerra Mundial. Durante a 2ª Guerra Mundial, acolheu refugiados dos vários países que participaram na guerra e vários destes eram ricos, trazendo assim riqueza para a cidade.

#### *4.2.2. Contexto actual da cidade*

A cidade de Lisboa está inserida e é a principal cidade da Área Metropolitana de Lisboa (AML). A AML é constituída pelos seguintes municípios.

## Ilustração 2

### Municípios da AML

Alcochete	Almada	Amadora	Barreiro	Cascais
Lisboa	Loures	Mafra	Moita	Montijo
Odivelas	Oeiras	Palmela	Seixal	Sesimbra
	Setúbal	Sintra	Vila Franca de Xira	

Fonte: Área Metropolitana de Lisboa<sup>15</sup>, 2018

A AML acolhia cerca de 2 milhões e 800 mil habitantes em 2016, sendo Lisboa a cidade com mais habitantes, com cerca de 500 mil habitantes (AML, 2018; PORDATA, 2016).

A AML tem uma dimensão aproximadamente de 3000 km<sup>2</sup>, sendo Palmela o maior município (465 km<sup>2</sup>) (Área Metropolitana de Lisboa 2018).

A AML é composta por duas grandes sub-regiões: Grande Lisboa e Península de Setúbal (AML, 2018). As duas regiões são divididas pelo rio Tejo, ficando a Grande Lisboa a norte do rio Tejo, enquanto a Península de Setúbal a sul do rio.

Focando o município de Lisboa, este município tem uma superfície de 100km<sup>2</sup> e uma população de 500 mil habitantes. Este município é composto pelas seguintes freguesias:

<sup>15</sup> Disponível em: <https://www.aml.pt/index.php>

**Tabela 17**

Freguesias da cidade de Lisboa

Ajuda	Alcântara	Alvalade	Areeiro	Arroios	Avenidas Novas
Beato	Belém	Benfica	Campolide	Campo do Ourique	Carnide
Estrela	Lumiar	Marvila	Misericórdia	Olivais	Parque das Nações
Penha de França	S. Domingos	S. Vicente	Santa Clara	Santa Maria Maior	Santo António.

Fonte: Área Metropolitana de Lisboa, 2018

A nível de turismo, a cidade de Lisboa é uma cidade muito bem conceituada. Lisboa foi considerada o nono melhor destino no continente europeu (TripAdvisor, 2018).

A cidade de Lisboa é a única cidade portuguesa com dois monumentos com selo de património mundial da Unesco, sendo eles a Torre de Belém e o Mosteiro dos Jerónimos.

Um dos maiores acontecimentos a nível de turismo para a cidade de Lisboa foi receber a Expo '98 entre Maio e Setembro de 1998. A Expo baseou-se nos oceanos por serem um dos maiores patrimónios de Portugal. O seu lema foi “Os Oceanos, Um Património para o Futuro”. Esta exposição teve cerca de 11 milhões de visitantes durante os 132 dias que durou (Portal das Nações, 2014).

No que diz respeito aos transportes, os habitantes de Lisboa dispõem da CARRIS, uma rede com 677km de extensão. A CARRIS abrange autocarros, eléctricos, elevadores e ascensores. Este serviço tem também uma mobilidade a pensar nas pessoas com mobilidade reduzida. Cerca de 50% da frota tem

rampas de acesso e espaço para cadeira de rodas. Para este fim, a CARRIS também tem um serviço porta-a-porta no concelho de Lisboa (CARRIS, 2018).

A cidade de Lisboa também tem uma rede de metros para os seus habitantes. A rede é composta por 56 estações e tem uma extensão de 44 km (Metro de Lisboa, 2017).

Tal como na cidade do Porto, os utentes dos meios de transporte públicos da cidade de Lisboa só necessitam de um cartão. O cartão chama-se Lisboa VIVA e pode ser utilizado nos vários meios de transporte.

A Câmara Municipal de Lisboa, tal como a da cidade do Porto, tem apostado em intervir na educação, com o objectivo de melhorar a qualidade do ensino. O programa Escola Nova foi lançado pela Câmara, e este designa o conjunto da intervenção municipal no domínio da Educação. O objectivo deste programa é melhorar as instalações de ensino, promover as competências e aumentar o apoio às famílias. O valor aproximado deste programa é de 121 milhões de euros para as 126 intervenções preparadas. Até este momento, só 77 intervenções foram efectuadas (Câmara Municipal de Lisboa, 2018). Em 2015, a AML era a única região portuguesa com um PIB *per capita* (PPC) superior à média europeia. Em 2015, AML apresentou um valor de 103. A segunda região mais bem cotada foi o Algarve, com um valor de 79 (Eurostat, 2015).

Em termos de escolas de negócios, Lisboa conta com três escolas no *ranking* do *Financial Times*: em 25º lugar, a *Nova School of Business and Economics*, em 26º a *Católica Lisbon School of Business and Economics* e em 80º o *ISCTE Business School* (*Financial Times*, 2017).

A IASIST Portugal não premiou nenhum hospital em Lisboa. Contudo, na região da Grande Lisboa, o Hospital Professor Doutor Fernando de Fonseca na Amadora, foi premiado pelo seu desempenho na evolução clínica no grupo D dos hospitais (IASIST, 2017).

Em termos económicos, em 2015, os habitantes de Lisboa tinham um poder de compra de 214, sendo a média de 100. Isto significa que, os habitantes de Lisboa têm, pelo menos, duas vezes maior poder de compra do que a média nacional.

Em 2013, Lisboa, era a terceira cidade com maiores salários, apenas atrás das cidades de Oeiras e Alcochete, ambas na região de Grande Lisboa (PORDATA, 2016).

Em 2015, a AML era a única região portuguesa com um PIB *per capita* (PPC) superior à média europeia. Em 2015, AML apresentou um valor de 103. A segunda região mais bem cotada foi o Algarve, com um valor de 79 (Eurostat, 2015).

O preço do m<sup>2</sup> das habitações em Lisboa é o mais elevado em Portugal, avaliado em cerca de 1800 euros em 2015. Notar também que, a região de Lisboa tem 3 das 4 cidades com o preço por m<sup>2</sup> mais elevado (PORDATA, 2016). Sendo elas, Lisboa, Oeiras e Cascais.

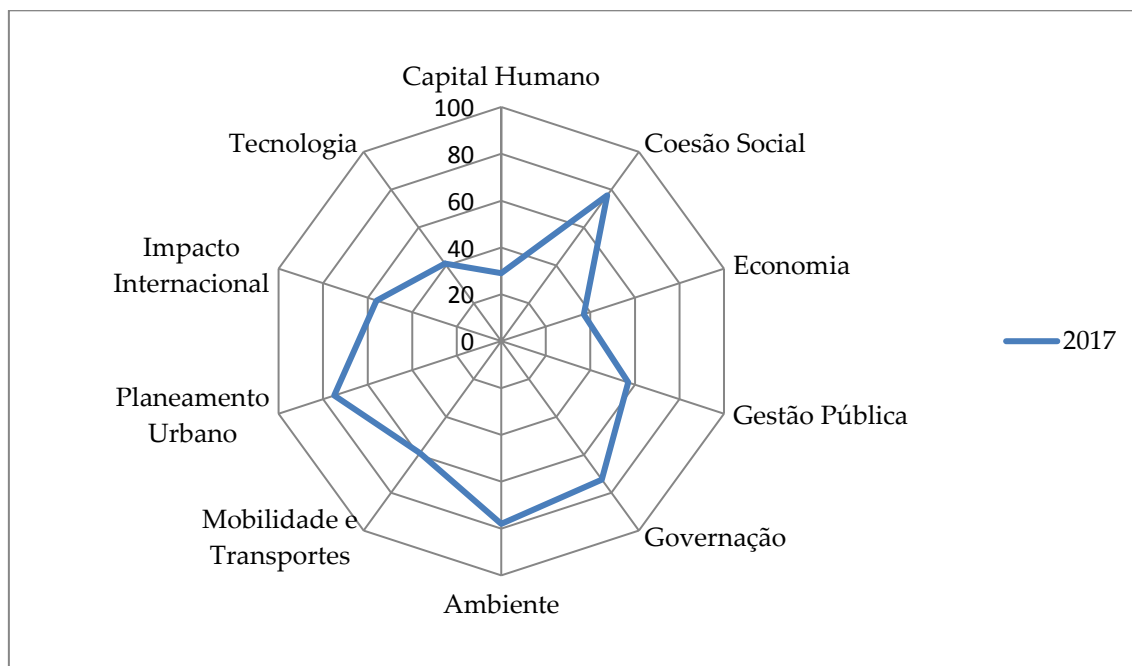
Um dos objectivos da cidade de Lisboa é contribuir para uma cidade ambientalmente sustentável e energeticamente eficiente (Câmara Municipal de Lisboa, 2018).

#### **4.2.3. Lisboa no contexto das cidades inteligentes.**

Em 2017, a cidade de Lisboa ocupou a 52<sup>a</sup> posição no *ranking Cities in Motion* da IESE, verificando-se uma subida no ranking face a 2016, ano em que ficou na 62<sup>a</sup> posição. Seguindo a análise que foi feita para a cidade do Porto, segue-se agora uma análise detalhada das diferentes dimensões para cidade de Lisboa.

#### Gráfico 4

Resultados da cidade de Lisboa em 2017



Fonte: IESE Business School 2017: IESE *Cities in Motion Index 2017*, p.62

Do gráfico conclui-se:

- Lisboa tem valores muito equilibrados, tendo apenas 3 categorias com nível mais baixo;
- Coesão Social é a dimensão mais evoluída, enquanto a dimensão do Capital Humano é a mais menos desenvolvida;
- Lisboa não tem nenhuma dimensão com valor superior a 80.

Comparando agora com as restantes cidades do *ranking* (180 no total, em 2017)

Tabela 18 (continua)

Posicionamento da cidade de Lisboa nas diversas dimensões em 2017

Dimensão	Posição
Capital Humano	99º
Coesão Social	60º
Economia	71º

(continuação)

Dimensão	Posição
Gestão Pública	92º
Governança	39º
Ambiente	44º
Mobilidade e Transportes	110º
Planeamento Urbano	58º
Impacto Internacional	22º
Tecnologia	86º

Fonte: IESE Business School 2017: IESE *Cities in Motion Index 2017*, p.29

Comparando Lisboa com as restantes cidades do *ranking* percebe-se que apesar do bom desempenho nos últimos anos, só tem uma categoria no top 30 (Impacto Internacional) e três no top 50 (Impacto Internacional, Governança e Ambiente). Um aspecto muito positivo neste *ranking* é o facto de a cidade de Lisboa só ter uma categoria abaixo do top 100, Mobilidade e Transportes.

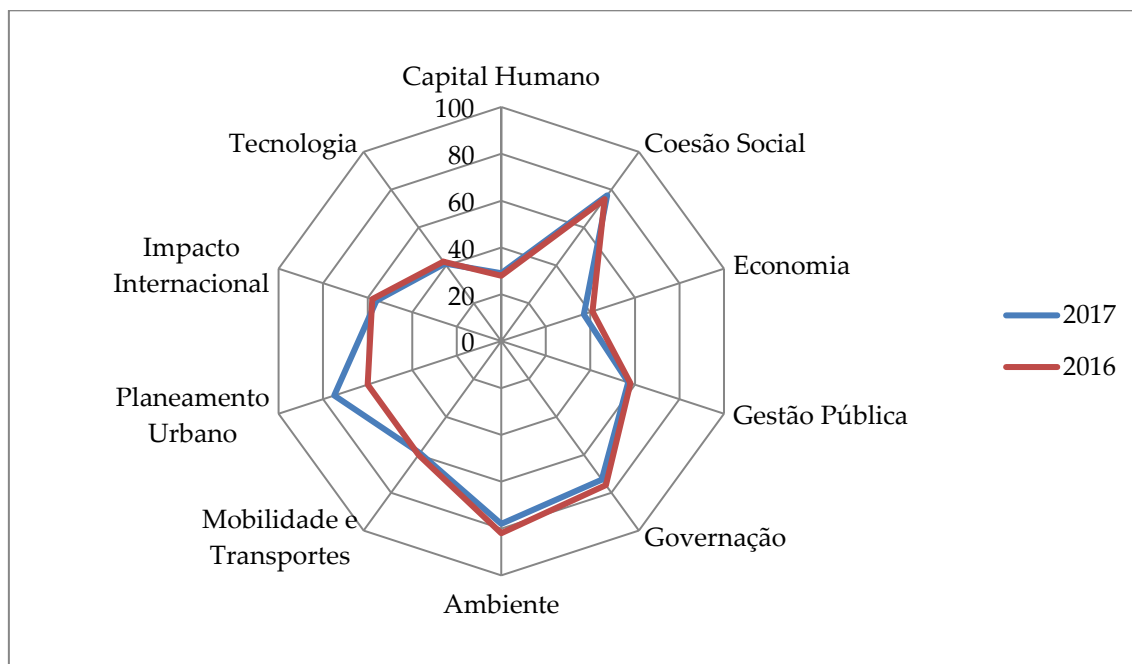
Além disso, é possível concluir;

- O Impacto internacional é a categoria mais bem posicionada. Em contraste, a categoria da Mobilidade e Transportes destaca-se pela negativa;
- Ambiente e Governança são duas categorias com grandes resultados;
- À excepção das categorias da Mobilidade e Transportes, Capital Humano, Tecnologia e Gestão Pública, as restantes apresentam-se todas na metade superior dos respectivos *rankings*.

Dada a subida no ranking de 2016 para 2017, procede-se em seguida à incorporação dos resultados obtidos nas diferentes dimensões nos dois anos.

### Gráfico 5

Comparação dos resultados da cidade de Lisboa entre 2016 e 2017



Fonte: IESE Business School 2017: IESE Cities in Motion Index 2017, p.59; IESE Business School 2017: IESE Cities in Motion Index 2017, p.62

Da análise do gráfico 5, é possível concluir que os resultados nos dois anos são muito semelhantes. A maior variação verificou-se na dimensão do Planeamento Urbano, tendo Lisboa apresentado uma melhoria em 2017 face a 2016. Nas dimensões do Ambiente e Economia verificaram-se diminuições, embora muito ligeiras.

Em termos de posicionamento no ranking, a tabela 19 sintetiza os dois anos.

#### Tabela 19 (continua)

Comparação do posicionamento da cidade de Lisboa nas diversas dimensões entre 2016 e 2017

Dimensões	2016	2017
Capital Humano	79º	99º
Coesão Social	71º	60º
Economia	72º	71º
Gestão Pública	86º	92º

(continuação)

Dimensões	2016	2017
Governança	32º	39º
Ambiente	33º	44º
Mobilidade e Transportes	44º	110º
Planeamento Urbano	106º	58º
Impacto Internacional	38º	22º
Tecnologia	102º	86º

Fonte: IESE Business School 2017: IESE *Cities in Motion Index 2017*, p.27; IESE Business School 2017: IESE *Cities in Motion Index 2017*, p.29

Salienta-se o facto de Lisboa ter tido uma grande subida na categoria do Planeamento Urbano, corroborado pela informação do gráfico 5 onde se constata uma evolução nesta dimensão.

Em contraste, verifica-se uma queda muito acentuada na categoria da Mobilidade e dos Transportes. Uma vez que esta dimensão apresenta valores semelhantes nos dois anos no gráfico 5, esta situação sugere que esta foi uma grande aposta nas restantes cidades avaliadas. De notar que já na cidade do Porto foi este o padrão observado.

Nas restantes categorias, as subidas e/ou descidas não foram tão acentuadas.

#### **4.2.4. Iniciativas**

São agora enumeradas algumas iniciativas desenvolvidas, na cidade de Lisboa, com vista à promoção e desenvolvimento de Lisboa enquanto cidade inteligente.

#### 4.2.4.1. Desenvolvidas por instituições privadas

- *Link Consulting*

*Link Consulting*<sup>16</sup> é uma empresa sediada em Lisboa que traz inúmeras inovações para a população portuguesa. Nomeadamente a *SmartTicketing*.

Este serviço é especializado nos sistemas de venda de bilhetes dos transportes públicos.

Dentro deste serviço existe uma modalidade chamada *HCE Mobile Ticketing*. O HCE permite inovar o sector dos transportes, ao ponto de utilizar um *smartphone* como um bilhete de transportes. Este serviço trará vantagens como:

- Mais rápida validação do título;
- Uma mais fácil fiscalização dos títulos;
- Melhorar a experiência dos clientes.

O *HCE Mobile Ticketing* está a ser implementado na cidade de Lisboa.

- EPAL

A Empresa Portuguesa das Águas Livres<sup>17</sup> é a empresa responsável pelo abastecimento de água na cidade de Lisboa. Esta empresa lançou um serviço inovador chamado de *Waterbeep* que tem como finalidade informar os seus clientes sobre o consumo da água. Assim, os clientes podem otimizar o uso da água nas suas habitações e empresas.

Este serviço tem várias modalidades, *home*, *plus*, *pro* e *premium*. A diferença entre as modalidades está nas várias funções inerentes como acompanhar a evolução das leituras nos últimos 30 dias, receber alertas de consumo, conhecer o consumo médio diário por pessoa para comparação, entre outras.

<sup>16</sup> <http://www.linkconsulting.com/pt-pt/>

<sup>17</sup> <http://www.epal.pt/EPAL/homepage>

- Arquiled

Arquiled<sup>18</sup> é uma empresa fundada em Lisboa que produz e desenvolve soluções de iluminação por LED. A Arquiled é especializada em iluminação pública, sistemas e serviços com foco especial na eficiência energética.

As lâmpadas LED destacam-se pela elevada eficiência, duração elevada e baixo gasto energético (TechTarget, 2005).

Esta empresa, utilizando esta tecnologia, tem como objectivo melhorar a eficiência energética para a iluminação pública comercial, industrial e cénica. Para tal, foca-se em reduzir o consumo de energia e na emissão de dióxido de carbono, promovendo assim, *clusters* urbanos sustentáveis.

- Lisboa E-Nova

A Lisboa E-Nova<sup>19</sup> – Agência de Energia e Ambiente de Lisboa é uma associação<sup>20</sup> privada sem fins lucrativos, que tem como objectivo promover o desenvolvimento sustentável na cidade de Lisboa, e na sua respectiva área metropolitana, através de:

- Melhoria da eficiência energética;
- Aproveitamento dos recursos existentes na cidade e na AML;
- Promover uma gestão ambiental de qualidade.

Esta instituição tem como objectivo ampliar o seu raio de acção para outras áreas metropolitanas e países inseridos nos PALOP – Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa.

<sup>18</sup> <http://www.arquiled.com/>

<sup>19</sup> <http://lisboaenova.org/?lang=pt>

<sup>20</sup> A lista dos associados que constituem a Lisboa E-Nova pode ser encontrada no Apêndice 3

- *Workhub*

O *Workhub*<sup>21</sup> é um escritório situado na cidade de Lisboa. Fundado em 2015, o escritório situa-se num antigo edifício da cidade, mas, renovado. O objectivo deste escritório é juntar no mesmo local, empreendedores e pequenas empresas. Uma característica inovadora é a multiplicidade dos espaços. Assim, adapta-se ao carácter e personalidade do seu utilizador, com escritórios formais, sala de reunião ou espaços abertos e gabinetes pequenos. Permitindo assim, a utilização do *Workhub* por pessoas das várias matérias, promovendo assim, o empreendedorismo na cidade.

#### 4.2.4.2. Desenvolvidas pela CML

- Orçamento Participativo

O Orçamento Participativo<sup>22</sup> (OP) é uma forma de promover uma participação activa por parte dos cidadãos, nos assuntos da cidade. Os objectivos do OP são:

- Incentivar o diálogo entre a população e os técnicos municipais;
- Desenvolver atitudes, competências e práticas de participação;
- Aumentar a transparência da actividade da autarquia;
- Adequar as políticas municipais às necessidades e expectativas das pessoas, com o objectivo de melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.

Existe desde 2008, e a votação dos projectos é feita através da internet, permitindo assim, uma participação acessível e fácil para a população.

- BIP/ZIP

O BIP/ZIP<sup>23</sup> é um programa de desenvolvimento local participado, em que cada bairro identifica as necessidades a que é necessário dar resposta e apresenta a proposta à Câmara.

São projectos até 50 mil euros, e repartem-se pelas zonas críticas da cidade de

<sup>21</sup> <https://www.workhub.pt/>

<sup>22</sup> <https://www.lisboaparticipa.pt/>

<sup>23</sup> <https://observador.pt/especiais/smart-cities-o-que-lisboa-tem-a-ensinar-e-a-aprender/>

Lisboa. A ideia é permitir a participação dos residentes na concretização de projectos, e assim, melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.

#### 4.2.4.3. Desenvolvidas conjuntamente pela CML e por instituições privadas

- *Startup* Lisboa

A *Startup*<sup>24</sup> Lisboa foi fundada conjuntamente em 2011, pela Câmara Municipal de Lisboa, pelo banco Montepio e pela Agência para a Competitividade e Inovação (IAPMEI). Esta iniciativa surgiu de sugestões dadas pelos cidadãos, na plataforma OP. A *Startup* Lisboa tem como objectivos.

- Promover o empreendedorismo e a criação de emprego;
- Apoiar a criação de empresas;
- Estimular a vertente económica do centro histórico de Lisboa.

A *Startup* Lisboa oferece aos utilizadores:

- Acesso a investimento e financiamentos;
- Oportunidade de criar relações com empreendedores de outros países;
- Concelhos e orientações sobre a criação e o funcionamento de uma empresa.

#### 4.2.4.4. Desenvolvidas conjuntamente pela CML, por instituições privadas e pela UL

- *Lisbon Living +*

O consórcio<sup>25</sup> *Lisbon Living+*<sup>26</sup> (LL+) foi formado, em 2013. O LL+ foi instituído para responder aos desafios sociais e económicos. A principal função do LL+ é a constituição em cada região de uma colaboração activa entre os sectores académicos, de investigação e empresas. A LL+ tem como objectivos:

- Promover a oferta formativa;

<sup>24</sup> <http://www.startuplisboa.com/>

<sup>25</sup> A lista das entidades que constituem a *Lisbon Living+* pode ser encontrada no Apêndice 4

<sup>26</sup> <https://www.ulisboa.pt/info/lisbon-living>

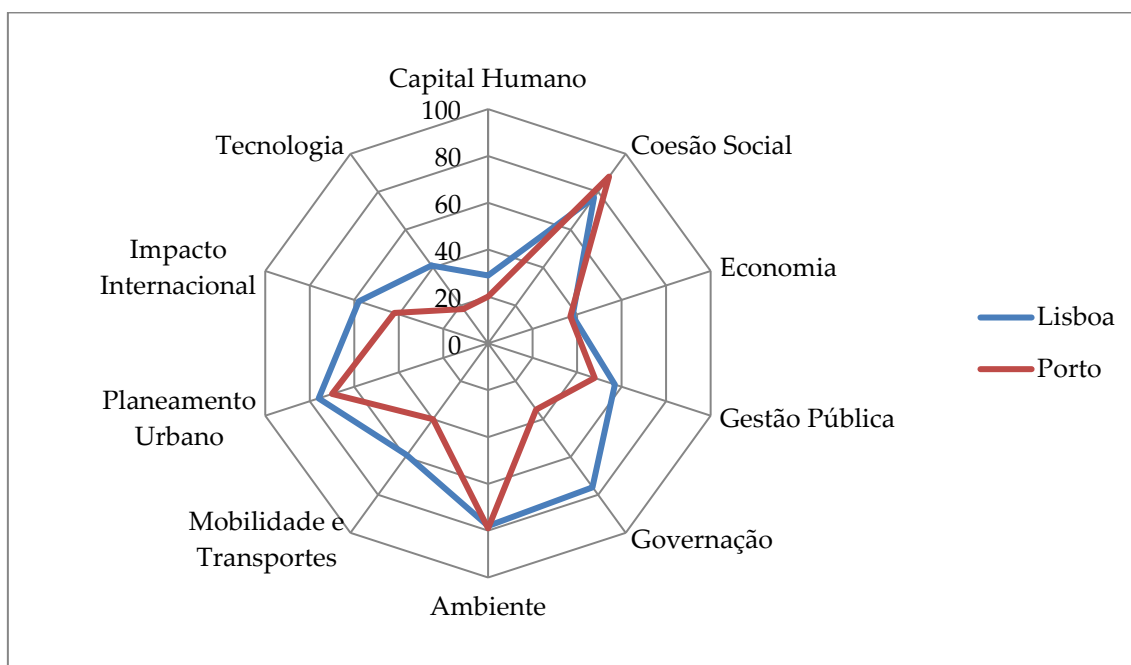
- Estimular a criação de projectos de inovação e empreendedorismo;
- Acesso a programas de financiamento, apoiar a apresentação de projectos e gerir as actividades geradas no âmbito do LL+.

### 4.3. Comparação dos resultados entre as duas cidades.

O seguinte gráfico compara as cidades de Porto e Lisboa, nas diferentes dimensões do índice *Cities in Motion*, para o ano de 2017.

**Gráfico 6**

Comparação dos resultados entre as cidades do Porto e Lisboa em 2017



Fonte: IESE Business School 2017: IESE *Cities in Motion Index 2017*, pp- 62 e 68

Da análise do gráfico, é possível concluir:

- Lisboa é muito mais equilibrada do que a cidade do Porto;
- A cidade do Porto apresentou melhores resultados nas categorias Coesão Social e Ambiente.
- Em ambas as cidades, a dimensão Coesão Social é a dimensão mais evoluída;

As disparidades são muito acentuadas em várias dimensões, nomeadamente, na Governação, Mobilidade e Transportes, Impacto Internacional e Tecnologia.

Também foi feita uma tabela com o posicionamento das dimensões no *ranking* em 2017.

**Tabela 20**

Comparação do posicionamento das cidades do Porto e de Lisboa nas diferentes dimensões em 2017

<b>Dimensões</b>	<b>Porto</b>	<b>Lisboa</b>
<b>Capital Humano</b>	151º	99º
<b>Coesão Social</b>	17º	60º
<b>Economia</b>	91º	71º
<b>Gestão Pública</b>	151º	92º
<b>Governação</b>	133º	39º
<b>Ambiente</b>	32º	44º
<b>Mobilidade e Transportes</b>	145º	110º
<b>Planeamento Urbano</b>	73º	58º
<b>Impacto Internacional</b>	55º	22º
<b>Tecnologia</b>	161º	86º

Fonte: IESE Business School 2017: *IESE Cities in Motion Index 2017*, pp. 29 e 30

A tabela 20 espelha os resultados do gráfico anterior. Além disso, evidencia que apesar de acordo com o gráfico 5 as duas cidades parecem não se encontrar muito distantes nas categorias Capital Humano e Gestão Pública, na realidade, o fosso entre elas é muito significativo.

A categoria mais bem posicionada entre as duas cidades foi a cidade do Porto, na dimensão da Coesão Social. A cidade do Porto tem apresentado grandes

resultados na categoria da Coesão Social, devido ao forte investimento nesta categoria. Em 2016, a CMP investiu cerca de 6% do seu orçamento nesta dimensão, isto é, cerca de 16 milhões de euros (Câmara Municipal do Porto, 2018). Este investimento foi efectuado nas áreas da solidariedade e habitação social. As intervenções em certos agrupamentos na cidade, como a manutenção dos imóveis de habitação pública municipal, são alguns dos investimentos efectuados na área da habitação social.

No âmbito da Solidariedade social destacam-se transferências para as Juntas de Freguesia, no valor de 3 milhões de euros (Câmara Municipal do Porto, 2018). A constituição de um centro de inovação social, na cidade, permitiu também desenvolver várias iniciativas na dimensão da Coesão Social. Um dos indicadores utilizados para calcular o coeficiente na dimensão da Coesão Social é o preço das habitações. Como a cidade do Porto oferece habitações mais baratas do que a cidade de Lisboa, esta diferença permite ao Porto apresentar melhores valores nesta dimensão.

Outro ponto diferenciador, nesta categoria, é a taxa de criminalidade. Em 2016, na cidade do Porto foram reportados cerca de 14600 crimes. Este valor foi o mais baixo dos últimos 8 anos, o que demonstra uma melhoria significativa no combate ao crime (PORDATA, 2016).

Contudo, O Porto apresentou péssimos resultados em várias categorias, com cinco categorias abaixo do top 100, enquanto Lisboa tem apenas uma categoria abaixo do top 100.

A grande diferença entre as duas cidades, na categoria da Governação, acontece, pois Lisboa já implementou um sistema de governação mais transparente. O Orçamento Participativo permite aos residentes da cidade de Lisboa, votar nas políticas públicas. A cidade do Porto necessita de desenvolver iniciativas como esta, pois estas permitem às cidades apresentarem muito melhores resultados nesta categoria.

Apesar de a tecnologia ser fundamental no desenvolvimento de cidades inteligentes, Lisboa mostrou que para ser uma cidade inteligente, não é necessário apresentar grandes resultados nesta categoria. A estratégia desenvolvida por Lisboa assentou no envolvimento dos cidadãos na governação da cidade. Assim, os cidadãos podem intervir no desenvolvimento da cidade. Um resultado notável desta estratégia foi a regeneração do bairro da Boavista na cidade de Lisboa. O bairro da Boavista é o mais antigo bairro municipal da Europa. Com a regeneração, este bairro auferiu de novas instalações, melhorando assim, as condições de vida para os seus residentes. (Observador, 2017).

O preço destes projectos pode ir até 50 mil euros. O que torna estes projectos atractivos, pois trazem muitos benefícios a um custo reduzido (Observador, 2017).

A aplicação dos fundos europeus em Portugal é muito importante para o país. Até Novembro do ano passado, Portugal tinha recebido cerca de 2 mil milhões de euros. Estes foram repartidos pelos vários projectos. Os três projectos com maior financiamento são (Diário de Notícias, 2017; European Investment Bank, 2018):

- Os projectos destinados às PME's, à criação de emprego e às *startups*. Através do financiamento de bancos comerciais como o Montepio, BPI, Santander e Millennium BCP;
- Projectos de renovação da cidade Lisboa;
- Projectos para melhorar as infra-estruturas ligadas à distribuição e manutenção da água.

Estes projectos receberam 230, 250 e 420 milhões de euros, respectivamente. Destes três, só um, influencia drasticamente a diferença entre as cidades de Porto e Lisboa. Enquanto os outros focam-se em desenvolver várias áreas do

País, o segundo, serve unicamente para desenvolver a cidade de Lisboa. O financiamento deste projecto é prejudicial às restantes cidades do país, pois Lisboa já é a cidade mais rica de Portugal. Assim, a CML tem mais possibilidades de desenvolver a cidade, face às restantes cidades.

Para concluir, a Tabela 20 e o gráfico 6 retractam a realidade das duas cidades. O equilíbrio da cidade de Lisboa eleva a cidade para uma posição no *ranking* mais favorável, quase no top 50 mundial. A cidade do Porto mostra resultados fracos e desequilibrados. Apesar de ter uma categoria com um desempenho excelente e uma ou duas com desempenho bastante aceitável, peca nas outras ao demonstrar resultados muito fracos. Para ser considerada uma cidade inteligente é necessário desenvolver as diversas categorias e não apenas uma ou duas.

Para que o Porto possa evoluir e desenvolver-se enquanto cidade inteligente, há ainda muito por fazer na cidade. A próxima secção pretende ser um contributo quanto ao caminho a seguir.

#### **4.4. Aplicar a teoria à cidade do Porto.**

##### *4.4.1. Modelo SMART*

Tal como anteriormente referido, Letaifa (2015) desenvolveu o modelo *SMART* que mostra aos líderes das cidades como começar e que passos devem ser seguidos para desenvolver uma cidade inteligente.

- *Estratégia*

Antes de mais é fundamental definir uma visão para a cidade do Porto: onde a cidade se encontra, onde pretende estar e quando.

As dimensões mais desenvolvidas na cidade do Porto são a Coesão Social e o Ambiente, com vista à promoção de um futuro sustentável e onde existe uma comunhão entre as pessoas e os espaços verdes. Em todas as outras, há um

longo caminho a percorrer. A constituição do CIS é um passo importante, caso a cidade decida definir a visão nesta dimensão.

Nesta fase é necessário uma liderança forte e uma gestão activa por parte da Câmara Municipal do Porto. A cidade do Porto apresenta um rendimento fraco na dimensão da Governação, assim é essencial que esta seja desenvolvida. A Câmara Municipal do Porto tem desenvolvido medidas para promover uma gestão mais eficiente e mais transparente. Para tal, é necessário o apoio da Tecnologia, outra área altamente deficitária na cidade (Câmara Municipal do Porto, 2018)

- *Multidisciplinaridade*

É fundamental mobilizar os intervenientes e recursos multidisciplinares.

A cidade do Porto tem desenvolvido iniciativas conjuntamente, com a UP e com instituições privadas como a EDP e a NOS. Este desenvolvimento conjunto permite um maior envolvimento entre as partes interessadas. As iniciativas desenvolvidas têm como objectivo promover o empreendedorismo na população. Iniciativas como o BIP/ZIP e o OP em Lisboa, permitem um maior envolvimento das partes interessadas. Logo, o Porto tem de conseguir adaptar estes projectos pois, trazem muitos benefícios, como demonstrado pela cidade de Lisboa.

A constituição do Centro de Inovação Social, no Porto, tem como objectivo mobilizar os intervenientes nas áreas da inovação e empreendedorismo social. Esta iniciativa enquadra-se na Multidisciplinaridade do modelo Smart. Contudo, é necessário mais iniciativas como esta, nas várias dimensões da cidade, para o Porto ser mais inteligente, e aproximar-se do nível das de Lisboa.

O Porto *Innovation Hub*, desenvolvido pela CM do Porto, promove o contacto entre empreendedores de diversas áreas. Iniciativas como esta são

fundamentais, pois permite que as pessoas se ajudem mutuamente na criação de um futuro melhor.

Apesar de já existirem 8 centros destes (ScaleUp, 2018), é necessário desenvolver muitos mais no futuro. Só assim será possível um crescimento integrado da cidade do Porto.

- *Apropriação*

A terceira etapa do modelo *SMART* é muito importante. O número de intervenientes tem de ser grande para existir um grande impacto na cidade. A segunda etapa do modelo é fundamental para uma boa apropriação. Assim, o passo 3 só pode ser bem efectuado quando existir um forte desenvolvimento na etapa da Multidisciplinaridade.

- *Roadmap*

Em 2017, a cidade do Porto desenvolveu as dimensões da Coesão Social e do Impacto Internacional. O Porto para se desenvolver, necessita de crescer nas diferentes dimensões. A etapa 4 do *Smart Model* implica que a cidade implemente medidas para desenvolver as diversas dimensões. Só assim, será possível um desenvolvimento integrado da cidade do Porto.

- *Tecnologia*

A tecnologia é um meio essencial no desenvolvimento de cidades inteligentes. As tecnologias têm de ser implementadas nas diferentes dimensões de uma cidade, pois só assim estas podem desenvolver-se. Apesar de a tecnologia ser fundamental no desenvolvimento de cidades inteligentes, há que realçar o trabalho da cidade de Lisboa, pois Lisboa conseguiu desenvolver-se utilizando pouco tecnologia. Este aspecto deve servir como motivador para a cidade do Porto.

Em 2017, a cidade do Porto apresentou um resultado muito mau na dimensão das tecnologias, quase no final do ranking. Assim, a cidade só irá conseguir desenvolver-se quando apostar fortemente na identificação e implementação de novas tecnologias necessárias para a transformação.

#### *4.4.2. Estratégias para o desenvolvimento de cidades inteligentes*

Pretende-se agora enquadrar as estratégias que tem vindo a ser levadas a cabo na cidade do Porto no âmbito dos quatro grupos de estratégias previamente identificados no capítulo 2.

- Estratégias locais e nacionais

Em Portugal, as estratégias tendem a ser desenvolvidas ao nível local. Isto acontece pois existe uma grande disparidade do rendimento no país, sendo Lisboa muito mais rica que as restantes regiões portuguesas. Esta diferença faz as cidades desenvolverem medidas para elas próprias, pois as autarquias locais têm um maior controlo e conhecimento sobre os seus fundos do que uma entidade central.

As diferenças financeiras fazem-se sentir nos resultados dos *rankings*. No índice *Cities in Motion* da IESE *Business School* há uma grande diferença nos resultados das cidades do Porto e de Lisboa e o mesmo acontece no *Smart City Index Portugal* do CEIIA. Na avaliação dos municípios portugueses, o município do Porto destacou-se dos restantes municípios avaliados.

- Estratégias para cidades existentes e novas cidades

Neste contexto, apenas faz sentido falar-se em estratégias para uma cidade existente.

- Estratégias orientadas para infraestruturas *soft* e *hard*

Infraestruturas *hard* são os edifícios, a tecnologia, os transportes, electricidade, tratamento da água e resíduos. Infraestruturas *soft* são o capital social e humano, o conhecimento, a inclusão, a inovação, etc (Angelidou, 2014).

O objectivo destas estratégias é tirar partido dos recursos existentes nas cidades.

Nas infraestruturas *hard*, a cidade do Porto apresentou resultados muito maus na dimensão da Mobilidade e dos Transportes e da Tecnologia, logo é difícil tirar partido destes.

Nas infraestruturas *soft*, o Porto tem um grande rendimento na dimensão da Coesão Social, na qual se enquadra a inclusão. Em contrapartida, na dimensão do Capital Humano apresenta resultados muito maus. Este resultado significa que a cidade do Porto não consegue atrair ou reter pessoas com talento. O Porto também não se apresenta como uma cidade inovadora, a nível tecnológico. Assim, é difícil enquadrar a cidade do Porto neste grupo de estratégias. Nas iniciativas enumeradas anteriormente, há aquelas que se focam na Tecnologia, enquanto outras se focam na qualidade do Capital Humano. Contudo, há claramente muito a fazer e desenvolver.

- Estratégias baseadas nos sectores de actividade económica ou em locais geográficos

A cidade do Porto, na dimensão da Economia, apresentou resultados fracos. Logo, a cidade não apresenta grandes inovações nesta dimensão. A UP tem participação directa no âmbito das cidades inteligentes, desenvolvendo iniciativas neste âmbito. A participação da UP permite aos estudantes empreendedores um acesso facilitado aos centros de inovação. Assim, podemos dizer que o foco da UP é investir em locais geograficamente vantajosos.

As iniciativas desenvolvidas pela Câmara Municipal do Porto são situadas no centro da cidade. O acesso ao centro da cidade do Porto é muito bom, pois este faz-se servir de autocarros, metros, comboios, etc. Logo, a CM do Porto aposta num local geograficamente vantajoso.

#### 4.4.3. Factores de sucesso de iniciativas de cidades inteligentes

É essencial não apenas a implementação de estratégias e iniciativas mas garantir que estas são bem sucedidas.

De acordo com o quadro de referência proposto por Chourabi (2012), é essencial que a cidade do Porto atente nos seguintes factores que serão determinantes no sucesso das estratégias a implementar. Gestão e Organização

O modelo a adoptar por uma *smart city* é o do *e-government*. Para o *e-government* funcionar é necessário que as iniciativas tenham em conta determinados desafios e usem as estratégias necessárias para os ultrapassar, conforme tabela 13 deste trabalho (Gil-Garcia e Pardo, 2005).

Um dos objectivos da Câmara Municipal do Porto é promover uma gestão eficiente e transparente, logo a implementação do *e-government* é essencial. A aplicação do *e-government* pressupõe a existência de pessoas com capacidade para trabalhar com os *softwares*. O Porto apresentou resultados muito fracos na dimensão do Capital Humano, ou seja, há um défice de pessoas com talento. A implementação do *e-government* implica também elevados custos na construção de infraestruturas essenciais ao *e-government*.

Assim a implementação de várias iniciativas no Porto avizinha-se difícil, pois a cidade ainda não tem os meios necessários para esta inovação.

- Tecnologia

Factores tecnológicos são os principais elementos de iniciativas das cidades inteligentes, porque estes tornam a gestão das cidades mais fácil e eficiente.

A cidade do Porto apresenta valores muito fracos nesta dimensão, logo os factores tecnológicos são um entrave muito grande a muitas iniciativas.

- Administração

Este conjunto de factores depende de uma gestão eficiente por parte da CM do Porto. Os resultados dos últimos dois anos provam que a cidade tem de desenvolver esta dimensão. A governação é muito importante, pois uma governação mais eficiente leva a uma implementação mais eficiente de iniciativas.

- Contexto político

A CM do Porto quer trazer inovações, no âmbito da gestão da cidade. Uma cidade inteligente tem a capacidade de conjugar os componentes políticos e formais com os tecnológicos. Assim, a cidade do Porto necessita de implementar tecnologias na gestão da cidade, pois só assim conseguirá desenvolver-se como uma cidade inteligente.

- Pessoas

A cidade do Porto destacou-se no *ranking* desenvolvido pela IESE *Business School* na dimensão da Coesão Social. Isto pressupõe que a cidade tem desenvolvido medidas para acabar com a discriminação e reduzir as desigualdades sociais. Para facilitar a implementação de iniciativas, a CM do Porto deve continuar com o trabalho já demonstrado nesta dimensão.

- Economia

Nos últimos anos, a cidade do Porto tem desenvolvido várias iniciativas que promovem o empreendedorismo. Fomentar o empreendedorismo é essencial, pois este traz benefícios económicos à cidade. Logo, é essencial continuar a apostar neste tipo de iniciativas, pois o impacto será muito benéfico para a cidade.

- Ambiente

A dimensão do Ambiente tem sido muito bem desenvolvida pela cidade do Porto, como demonstra o *ranking* da IESE *Business School*. Deste modo, é fundamental a cidade continuar com este bom trabalho, na preservação e promoção de espaços verdes. Ao mesmo tempo, desenvolver iniciativas para continuar a desenvolver a cidade.

- Infraestruturas

Uma cidade inteligente necessita de infraestruturas responsáveis pelas tecnologias de informação e comunicação de qualidade (Griffinger et al., 2007). A implementação destas infraestruturas trazem desafios para as cidades, nomeadamente de carácter financeiro.

A dimensão da Gestão Pública no ranking da IESE aborda também os orçamentos das câmaras municipais das cidades. O Porto apresentou resultados muito fracos nesta dimensão, o que sugere poucos recursos para investir nestas infraestruturas. Também, é necessário treinar o capital humano para que este seja capaz de utilizar estas infraestruturas eficientemente. O capital humano no Porto é pouco qualificado, logo terá de existir uma grande despesa por parte da CM do Porto.

Em suma, este conjunto de factores implicam elevados custos para a cidade do Porto. A fraca prestação nas dimensões do Capital Humano e da Tecnologia

agravam esta situação. Como o orçamento da cidade do Porto é limitado, a cidade enfrenta dificuldades significativas no seu desenvolvimento enquanto cidade inteligente.

## 5. CONCLUSÃO

O aumento exponencial da população mundial no último século teve como consequência um forte crescimento urbano, pois as pessoas preferem habitar nas cidades. Isto acontece pois as cidades oferecerem melhores condições de vida. O forte crescimento urbano veio modificar as cidades, tanto a nível físico, como a nível de competências. Isto aconteceu pois as cidades cresceram para conseguirem acolher o maior número de pessoas. As cidades também necessitam de ser mais competentes, com o objectivo de conseguir satisfazer as necessidades da população. Para tal, as cidades tiveram de criar as condições necessárias para satisfazer este fim.

O número elevado de pessoas veio trazer consequências como a discriminação social, a desigualdade de acesso a bens, a poluição, entre outras. No sentido de combater estas adversidades, as cidades tiveram de desenvolver-se em de vários âmbitos. Foi necessário um desenvolvimento económico, social, político e sustentável. Este desenvolvimento teve como objectivo atenuar/eliminar estas adversidades e promover um melhor nível de vida para os habitantes sem comprometer a qualidade de vida das gerações futuras.

O gigantesco crescimento tecnológico que ocorreu nos últimos séculos, e que continua a ocorrer, tem sido um enorme factor inovador. O próximo passo das cidades é adoptar a tecnologia nas várias fundações das cidades. É desta ideia que começou a surgir o conceito de cidades inteligentes. Para uma cidade ser considerada inteligente é necessário uma implementação eficaz e eficiente das tecnologias de informação e comunicação nas diferentes dimensões que a constituem.

As dimensões de uma cidade inteligente, tal como o próprio conceito, diferem de autor para autor. Cada autor tem uma observação diferente das cidades, isto é, uns autores destacam o papel de certas dimensões, enquanto outros destacam outras. Contudo, algumas dimensões sobressaem como a educação, a governação, o ambiente, a qualidade de vida e as infraestruturas.

O papel do governo das cidades é assegurar o desenvolvimento de cada uma das dimensões e, ao mesmo tempo, conseguir integrá-las para promover um desenvolvimento mais eficiente.

Os governos também têm de desenvolver estratégias focadas nas características de cada cidade, porque uma cidade pode ser mais desenvolvida que outra numa dimensão e, assim, o impacto da estratégia vai ser menor. Antes de desenvolver uma estratégia é necessário, também, ter presentes os factores de sucesso de uma estratégia para assegurar que o seu impacto seja maximizado.

O objectivo deste trabalho de investigação foi compreender e descrever a situação actual das cidades portuguesas em relação a este tópico, em particular as cidades de Porto e Lisboa. Também, compreender a razão da disparidade entre a cidade do Porto e as restantes grandes cidades europeias.

As cidades portuguesas demonstram já interesse no contexto das cidades inteligentes como demonstram os últimos relatórios e *rankings*. Este avalia o desempenho de várias cidades portuguesas desde 2010. Das avaliações é possível compreender que as cidades já desenvolveram várias estratégias e iniciativas para potenciar o seu nível de inteligência. Esta preocupação das cidades portuguesas em apostar num desenvolvimento inteligente mostra que Portugal está num bom caminho para, no futuro, conseguir ser um país mais inteligente.

As duas principais cidades portuguesas apresentam desempenhos completamente diferentes no contexto mundial. Lisboa está posicionada no top

60, enquanto o Porto está posicionado no top 100. A evolução de 2016 para 2017 também foi diferente, uma vez que, a cidade do Porto desceu mais de vinte posições no *ranking* da IESE Business School (da 76<sup>a</sup> para a 96<sup>a</sup> posição) enquanto Lisboa subiu 10 posições no *ranking* (da 62<sup>a</sup> para a 52<sup>a</sup> posição). Assim, os resultados da avaliação da IESE em 2017 comprovam que a cidade de Lisboa está muito mais bem desenvolvida no contexto das cidades inteligentes do que o Porto.

Uma análise minuciosa ao *ranking* consegue-se perceber que ao Porto, apesar de ter uma ou duas categorias muito bem desenvolvidas, falta um desenvolvimento mais integrado com o objectivo de promover as várias categorias. A consequência de um desenvolvimento desintegrado é ter várias categorias num nível muito baixo e outras num nível alto ou muito alto.

A cidade de Lisboa apresentou resultados de grande qualidade. A principal razão para estes resultados foi o equilíbrio nas diversas categorias. Lisboa apesar de ter uma ou duas dimensões melhores ou piores que as restantes apresenta valores muito semelhantes nas restantes.

Embora as duas cidades apresentem resultados totalmente diferentes, há que destacar o empenho de ambas em se tornarem numa cidade mais inteligente. Como foi evidenciado neste trabalho de pesquisa, ambas as cidades têm em prática inúmeras estratégias, promovidas tanto pelas câmaras municipais como pelos habitantes. Para o futuro e para ambas as cidades ascenderem no *ranking* é necessário continuar a apostar neste tipo de estratégias e criar as condições para que estas possam ser implementadas e continuar a melhorar a ligação entre as entidades públicas e os cidadãos. A cidade do Porto tem de apostar numa estratégia mais integrada, com o intuito de desenvolver as várias dimensões e não apenas uma ou duas, pois só assim conseguirá melhorar a sua posição no *ranking*.

A cidade do Porto para chegar ao nível das melhores cidades europeias necessita enfrentar vários desafios. Desafios ao nível do capital humano, das infraestruturas e da governação. A implementação das novas tecnologias da informação e comunicação ajudariam a ultrapassar alguns desafios. O grande problema é o facto de a cidade do Porto não ter fundos para uma implementação que traga um grande impacto. A implementação destas tecnologias pressupõe grandes gastos, tanto a nível estrutural, como a nível de treino do pessoal. Há cidades mais inteligentes com menos fundos do que o Porto, mas estas têm já as restantes dimensões muito bem desenvolvidas, evitando assim custos elevados. A cidade do Porto necessita de desenvolver as diversas categorias eficientemente, pois está numa posição frágil. Posição que impede o Porto de efectuar grandes despesas. Para tal, é essencial desenvolver iniciativas com custos mais reduzidos, mas com impacto. Implementar as novas tecnologias, aos poucos, será fundamental para o desenvolvimento da cidade, no futuro.

## BIBLIOGRAFIA

- Alberti, M. (1996). Measuring Urban Sustainability. *Environmental Impact Assessment Review*, 16(4-6), 381-424. Disponível em:  
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.919.8878&rep=rep1&type=pdf>.
- Albino, V., Berardi, U. e Dangelico, R. (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performances, Initiatives. *Journal Of Urban Technology*, 22(1), 3-21. Disponível em:  
<https://pdfs.semanticscholar.org/656e/4fb0564d96407161d9e541a9ca15375d6c60.pdf>.
- Alcatel-Lucent. (2012). Getting Smart About Smart Cities: Understanding the Market Opportunity in the Cities of Tomorrow. Alcatel-Lucent. Disponível em:  
<http://www.tmcnet.com/tmc/whitepapers/documents/whitepapers/2013/7943-alcatel-lucent-getting-smart-smart-cities-recommendations-smart.pdf>.
- Alawadhi, S., Aldama-Nalda, A., Chourabi, H., Gil-Garcia, R., Leung, S., Mellouli, S., Nam, T., Pardo, T., Scholl, H. e Walker, S. (2012). Building Understanding of Smart City Initiatives. *International Conference on Electronic Government* 40-53. Berlin: Springer. Disponível em:  
<https://hal.inria.fr/hal-01543596/document>.
- Aldama-Nalda, A., Chourabi, H., Pardo, T., Gil-Garcia, R., Mellouli, S., Scholl, H., Alawadhi, S., Nam, T. e Walker, S. (2012). Smart cities and service integration initiatives in North American cities: A status report. 13th Annual International Digital Government Research Conference: Bridging

Research and Practice, 289-290. College Park, MD. doi:  
10.1145/2307729.2307789.

AML. (2018). Municipios AML. Disponível em: <https://www.aml.pt/index.php>.

Angelidou, M. (2014). Smart city policies: A spatial approach. *Cities*, 41(1), 3-11.  
doi: 10.1016/j.cities.2014.06.007.

Área Metropolitana do Porto. (2018). Disponível em <http://portal.amp.pt/pt/>.

Arquilled. (2018). O que fazemos. Disponível em:  
<http://www.arquilled.com/>.

Auci, S. e Mundula, L. (2012). Smart Cities and a Stochastic Frontier Analysis: A  
Comparison among European Cities. *SSRN Electronic Journal*, 1-30.  
Disponível em:  
[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2150839](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2150839).

Aurigi, A. (2006). New Technologies, Same Dilemmas: Policy and Design Issues  
for the Augmented City. *Journal of Urban Technology*, 13(3), 5-28.  
Disponível em:  
[https://pdfs.semanticscholar.org/5599/11a51e9e7ca5e3650cffc7784bb45db  
6908a.pdf](https://pdfs.semanticscholar.org/5599/11a51e9e7ca5e3650cffc7784bb45db6908a.pdf).

Bakici, T. (2013). A Smart City Initiative: the Case of Barcelona. *Journal of the  
Knowledge Economy*, 4(2), 135-148. doi: 10.1007/s13132-012-0084-9.

Barki, H., Rivard, S. e Talbot, J. (1993). Toward an Assessment of Software  
Development Risk. *Journal of Management Information*, 10(2), 203-225.  
doi: 10.1080/07421222.1993.11518006.

Barret, K. e Greene, R. (2000). *Powering Up: How Public Managers Can Take  
Control of Information Technology*. Washigton D.C, USA: CQ Press.

- Batty, M., Axhausen, K., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G. e Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, 214(1), 481-518. Disponível em: <http://www.complexcity.info/files/2013/08/BATTY-EPJST-2012.pdf>.
- Bélissent, J. (2010). *Getting Clever About Smart Cities: New Opportunities Require New Business Models*. Cambridge, MA: Forrester Research, Inc. Disponível em: [http://193.40.244.77/iot/wp-content/uploads/2014/02/getting\\_clever\\_about\\_smart\\_cities\\_new\\_opportunities.pdf](http://193.40.244.77/iot/wp-content/uploads/2014/02/getting_clever_about_smart_cities_new_opportunities.pdf).
- Berg, P., Magilavy, B. e Zuckerman, S. (1989). *Green City Program for San Francisco Bay Area Cities and Towns*. San Francisco: Planet Drum Foundation.
- Best, J. (1997). *The Digital Organization*. New York: John Wiley e Sons.
- Bonham, G., Seifert, J., e Thorson, S. (2001). *The Transformative Potential of E-Government in Transitional Democracies*. Proceedings of 4th Pan European International Relations Conference, 1-9. Canterbury, RU.
- Bria, F. (2012). *New Governance models towards an open Internet ecosystem for smart connected European cities and regions*. In E. Comission, *Open. Innovation 2012*, Luxemburgo: The Publications Office of the European Union. Disponível em: [http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc\\_id=2184](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc_id=2184).
- Brooker, D. (2008). *Intelligent cities? Disentangling the symbolic and material effects of technopole planning practices in Cyberjaya, Malaysia*. Doctoral

- thesis: Durham University. Disponível em:  
[http://etheses.dur.ac.uk/2464/1/2464\\_475.pdf?UkUDh:CyT](http://etheses.dur.ac.uk/2464/1/2464_475.pdf?UkUDh:CyT).
- Brown, M. e Brudney, J. (1998). A "Smarter, Better, Faster, and Cheaper" Government: Contracting and Geographic Information Systems. *Public Administration Review*, 58(4), 335-345. doi: 10.2307/977563.
- Brundtland, G. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Oslo: United Nations. Disponível em: <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>.
- Burn, J. e Robbins, G. (2003). Moving towards e-government: a case study of organisational change processes. *Logistics Information Management*, 16(1), 25-35. doi: 10.1108/09576050310453714.
- Caffrey, L. (1998). Information sharing between and Governments. London: Commonwealth Secretariat.
- Cairney, T. e Speak, G. (2000). Developing a 'smart city': Understanding information technology capacity and establishing an agenda for change. Sydney, Australia: Center for Regional Research and Innovation, University of Western Sydney. Disponível em:  
[http://trevorcairney.com/wp-content/uploads/2012/11/IT\\_Audit.pdf](http://trevorcairney.com/wp-content/uploads/2012/11/IT_Audit.pdf)
- Câmara Municipal de Lisboa. (2018). Educação. Disponível em <http://www.cm-lisboa.pt/>.
- Camara Municipal do Porto. (2018). Freguesias. Disponível em <http://www.cm-porto.pt>.
- Caragliu, A., Del Po, C. e Nijkamp, P. (2011). Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65-82. doi: 10.1080/10630732.2011.601117.
- CARRIS. (2018). Serviços. Disponível em <http://www.carris.pt/>.

- CEIIA - Centro de Engenharia e Desenvolvimento. (2016). Índice de Cidades Inteligentes 2020. Lisboa: CEIIA. Disponível em:  
[http://www.inteli.pt/uploads/documentos/documento\\_1357554966\\_2590.pdf](http://www.inteli.pt/uploads/documentos/documento_1357554966_2590.pdf).
- Center of Competence for Future Cities. (2018). Disponível em:  
<https://futurecities.up.pt/site/>.
- Chen, T. (2010). Smart Grids, Smart Cities Need Better Networks(Editor's Note), *IESE Insight*, 24(2), 2-3. doi: 10.1109/MNET.2010.5430136.
- CisPorto. (2018). Sobre o CIS. Disponível em:  
[http://www.cisporto.pt/p/cis\\_porto/1](http://www.cisporto.pt/p/cis_porto/1).
- Coe A., Paquet, G. e Roy, J. (2001). E-Governance and Smart Communities: A Social Learning Challenge. *Social Science Computer Review* 19(1), 80-93. Disponível em: <http://www.gouvernance.ca/publications/00-53.pdf>.
- Comissão Europeia. (2015). Disponível em:  
[https://ec.europa.eu/info/strategy/european-semester/framework/europe-2020-strategy\\_pt](https://ec.europa.eu/info/strategy/european-semester/framework/europe-2020-strategy_pt).
- Comissão Europeia. (2017). Urban Environment Good Practice e Benchmarking Report: European Green Capital Award 2017. Irlanda: RPS.
- Copenhagen Cleantech Cluster. (2012). Danish Smart Cities: Sustainable Living in an Urban World. Copenhaga: Copenhagen Capacity. Disponível em:  
<http://www.cleancluster.dk/wp-content/uploads/2017/06/594256e47ab31.pdf>.
- Daly, H. (1990). Toward some operational principles of sustainable development. USA: Elsevier.

- Dawes, S. e Nelson, M. (1995). Pool the Risks, Share the Benefits: Partnerships in IT Innovation. In J. Keyes, *Technology Trendlines: Technology Success Stories from Today's Visionaries* 125-135. Albany, NY: Van Nostrand Reinhold Company.
- Dawes, S. e Pardo, T. (2002). Building Collaborative Digital Government Systems: Systemic constraints and effective practices. In A. K. William J. McIver Jr, *Advances in Digital Government: Technology, Human Factors, and Policy* 259-273. New York, NY: Springer Science e Business Media.
- Diário de Notícias. (2017). Dinheiro. Disponível em:  
<https://www.dn.pt/dinheiro/interior/portugal-e-o-pais-da-europa-mais-apoiado-pelo-plano-juncker-8960948.html>. (01/12/2017; 00H01M).
- Dillon, J. e Pelgrin, W. (2002). *E-Government/Commerce in New York State*. New York City, NY: Office of Technology, NY.
- EasyPark. (2017). 2017 Smart City Index. Disponível em:  
<https://easyparkgroup.com/smart-cities-index/>.
- Ebrahim, Z. e Irani, Z. (2005). E-Government adoption: architecture and barriers. *Business Process Management*, 11(5), 589-607. Disponível em:  
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.453.87&rep=rep1&type=pdf>.
- Eger, J. e Maggipinto, A. (2009). Technology as a Tool of Transformation: e-Cities and the Rule of Law. In D. S. Alessandro D'átri, *Information Systems: People, Organizations, Institutions, and Technologies: ItAIS: The Italian Association for Information Systems*, 22-30. Berlin/Heidelberg, Germany: Physica- Verlag.
- EPAL - Empresa Portuguesa das Águas Livres. (2018). Waterbeep. Disponível em: <http://www.epal.pt/epal> .

- European Anti-poverty Network. (2011). A Estratégia Europa 2020. Réseau européen de lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale 0032 2, 1-28.  
Disponível em:  
[https://www.eapn.pt/iefp/docs/Estrategia\\_Europa\\_2020.pdf](https://www.eapn.pt/iefp/docs/Estrategia_Europa_2020.pdf)
- European Investment Bank. (2018). EFSI project list. Disponível em:  
<http://www.eib.org/efsi/efsi-projects/>.
- Eurostat. (2015). Regional GDP. Disponível em:  
[http://ec.europa.eu/eurostat/news/themes-in-the-spotlight/regional-gdp.\(21/05/2015\)](http://ec.europa.eu/eurostat/news/themes-in-the-spotlight/regional-gdp.(21/05/2015)).
- Financial Times. (2017). Business Education. Disponível em  
<http://rankings.ft.com/businessschoolrankings/european-business-school-rankings-2017>.
- Frenchman, D., Joroff, M. e Albericci, A. (2011). Smart Cities as Engines of Sustainable Growth. Massachusetts Institute of Technology, 1-21.  
Disponível em:  
[https://innovationpolicyplatform.org/sites/default/files/rdf\\_imported\\_documents/WBI\\_Challenge%20Paper\\_Final\\_20110614-2-3%20COMPRESSED.pdf](https://innovationpolicyplatform.org/sites/default/files/rdf_imported_documents/WBI_Challenge%20Paper_Final_20110614-2-3%20COMPRESSED.pdf).
- Garner, C. e Dornan, A. (2011). How can knowledge cities become smart? 4th Knowledge Cities World Summit. Bento Gonçalves, Brasil.
- Gefen, D., Warkentin, M., Pavlou, P. e Rose, G. (2002). E-government Adoption. Americas Conference on Information Systems, 569-574. Tampa, FL.
- Gil-Garcia, R. e Pardo, T. (2005). E-government Success Factors: Mapping Practical Tools to Theoretical Foundations. Government Information. Government Information Quarterly, 187-216. doi:  
10.1016/j.giq.2005.02.001.

- Griffinger, R. e Haindl, G. (2009). Smart Cities ranking: An Effective Instrument for the Positioning of Cities? ACE: architecture, city and environment, 703-713. Disponível em: [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/11933/05\\_PROCEEDINGS\\_M5\\_01\\_0014.pdf](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/11933/05_PROCEEDINGS_M5_01_0014.pdf).
- Griffinger, R., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milankovic, N. e Meijers, E. (2007). Smart cities: Ranking of European medium-sized cities. Viena: Vienna University of Technology. Disponível em: Smart-cities.eu: <http://www.smart-cities.eu/model.html>.
- Hall, R. (2000). The Vision of a Smart City. 2nd International Life Extension Technology Workshop, 1-7. Paris, France. Disponível em: <https://www.osti.gov/servlets/purl/773961/>.
- Haque, U. (2012). Surely there's a smarter approach to smart cities?. Wired.com Disponível em: <http://www.wired.co.uk/article/potential-of-smarter-cities-beyond-ibm-and-cisco>. April 17.
- Haughton, G. e Hunter, C. (2005). Sustainable Cities. London; New York: Routledge; Taylor & Francis Group.
- Heeks, R. (1999). Reinventing Government in the Information Age: International Practice in IT-Enabled Public Sector Reform . London: Routledge.
- Heeks, R. (2001). Understanding e-Governance for Development. Manchester, RU: Institute for Development Policy and Management. Disponível em: <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/NISPAcee/UNPAN015484.pdf>.

- Hiremath, R., Balachandra, P., Kumar, B., Bansode, S. e Murali, J. (2013). Indicator-based urban sustainability- A review. *Energy for Sustainable Development*, 17(6), 555-563. doi: 10.1016/j.esd.2013.08.004.
- Ho, A. (2002). Reinventing Local Governments and the E-Government Initiative. *Public Administration Review*, 62(4), 434-444. doi: 10.1111/0033-3352.00197.
- Hodgkinson, S. (2011). *Is Your City Smart Enough?* USA: Ovum.
- Hollands, R. (2008). Will the real smart city please stand up? *City*, 12(3), 303-320. Disponível em: <http://labos.ulg.ac.be/smart-city/wp-content/uploads/sites/12/2017/03/Lecture-MODULE-3-2008-Will-the-real-smart-city-please-stand-up-Hollands.pdf>.
- Huber, A. e Mayer, I. (2012). Smart Cities: an emerging city concept to frame sustainable transitions? *International Conference on Sustainability Transitions*, 1-10. Copenhaga, Dinamarca. Disponível em: [https://www.eifer.kit.edu/IMG/pdf/215\\_Huber\\_Mayer\\_Smart\\_Cities-\\_An\\_emerging\\_city\\_concept\\_to\\_frame\\_sustainable\\_transitions.pdf](https://www.eifer.kit.edu/IMG/pdf/215_Huber_Mayer_Smart_Cities-_An_emerging_city_concept_to_frame_sustainable_transitions.pdf).
- IASIST. (2017). TOP5 '17 - A Excelência dos Hospitais. Disponível em: [http://www.iasist.pt/iasist\\_pt/pt/noticias/top5-17-excelencia-dos-hospitais](http://www.iasist.pt/iasist_pt/pt/noticias/top5-17-excelencia-dos-hospitais).
- IESE Business School. (2016). *IESE Cities in Motion Index 2016*. Navarra: IESE. Disponível em: <http://www.iese.edu/research/pdfs/ST-0396-E.pdf>.
- IESE Business School. (2017). *IESE Cities in Motion Index 2017*. Navarra: IESE. Disponível em: <http://www.iese.edu/research/pdfs/ST-0442-E.pdf>.
- Intelligent Community Forum. (2014). *The Revolutionary Community*. New York, USA: Intelligent Community Forum. Disponível em:

<https://d3n8a8pro7vhmx.cloudfront.net/icf/pages/482/attachments/original/1464208841/ICF-WP-Revolutionary-Community.pdf?1464208841>.

InvestPorto. (2017). Porquê ? Disponível em <https://www.investporto.pt>.

Joshi, J. (2001). Digital government security infrastructure design challenges. *Computer*, 34(3), 66-72. doi: 10.1109/2.901169.

Jornal de Noticias. (2017). Prémio Internacional. Disponível em:

<https://www.jn.pt/local/noticias/porto/porto/interior/aeroporto-do-porto-eleito-melhor-da-europa-5708374.html>. (06/0372017).

Kanter, R. e Litow, S. (2009). *Informed and Interconnected: A Manifesto for Smarter Cities*. Boston, MA: Harvard Business School. doi: 10.2139/ssrn.1420236.

Kaplan, D., Krishnan, R., Padman, R. e Peters, J. (1998). Assessing data quality in accounting information systems. *Communications of the ACM*, 41(2), 72-78. doi: 10.1145/269012.269024.

Keeling, M. e Dirks, S. (2009). *A vision of smarter cities: How cities can lead the way into a prosperous and sustainable future*. USA: IBM Global Business Services. Disponível em: [https://www-03.ibm.com/press/attachments/IBV\\_Smarter\\_Cities\\_-\\_Final.pdf](https://www-03.ibm.com/press/attachments/IBV_Smarter_Cities_-_Final.pdf).

Komninos, N. (2009). Intelligent cities: towards interactive and global innovation environments. *International Journal of Innovation and Regional Development*, 1(4), 337-355. doi: 10.1504/IJIRD.2009.022726.

Kourtit, K. e Nijkamp, P. (2012). Smart Cities in the Innovation Age. *The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 93-95. doi: 10.1080/13511610.2012.660331.

- Krishna, A., Sriram, M. e Prakash, P. (2014). Slum types and adaptation strategies: Identifying policy-relevant differences in Bangalore. *Environment and Urbanization* 26(2), 568-585. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0956247814537958>.
- Lambrinouidakis, C., Gritzalis, S., Dridi, F. e Pernul, G. (2003). Security requirements for e-government services: a methodological approach for developing a common PKI-based security policy. *Computer Communications*, 26(16), 1873-1883. doi: 10.1016/S0140-3664(03)00082-3.
- Lenk, K. e Traunmuller, R. (2000). A framework for electronic government. *Proceedings of the 11th International Workshop on Database and Expert Systems*, 271-277. Londres, RU. doi: 10.1109/DEXA.2000.875038.
- Letaifa, S. (2015). How to strategize smart cities: Revealing the SMART model. *Journal of Business Research*, 68(7), 1414-1419. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.01.024>.
- Lind, D. (2012). Information and Communications: Technologies Creating Livable, Equitable, Sustainable Cities. In W. I. Report, *State of The World 2012: Moving Toward Sustainable Prosperity* 66-76. Washington: Island Press. doi: 10.5822/978-1-61091-045-3\_5.
- Link Consulting. (2018). HCE Mobile Ticketing. Disponível em; <http://www.linkconsulting.com/smartcities/hce-mobile-ticketing/>.
- Lisboa E-Nova. (2018). Lisboa E-Nova. Disponível em: <http://lisboaenova.org/pt/lisboa-e-nova/lisboa-e-nova>.
- Lisboa Living+. (2018). Lisbon Living +. Disponível em: <https://www.ulisboa.pt/info/lisbon-living>.

- Lisboa Participa. (2018). O que é o OP?. Disponível em:  
<https://op.lisboaparticipa.pt/oque-e-op>.
- Liugailaitė-Radzivkienė, L. e Jucevicius, R. (2012). An Intelligence Approach to City Development. The 7th International Scientific Conference "Business and Management 2012, 849-854. Vilnius, Lituânia: Vilnius Gediminas Technical University. doi: 10.3846/bm.2012.109.
- Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H. e Yousef, W. (2012). Modelling the Smart City. Performance. Innovation: The European Journal of Social Science Research, 25(2), 137-149. doi: 10.1080/13511610.2012.660325.
- Mahizhnan, A. (1999). Smart cities: The Singapore case. Cities, 16(1), 13-18. doi: 10.1016/S0264-2751(98)00050-X.
- Mauher, M. e Smokvina, V. (2006). Digital to Intelligent Local Government Transition Framework. MIPRO 2006 29th International Convention, 47-56. Opatija, Croatia: Intelligent Local Government. Disponível em:  
[https://bib.irb.hr/datoteka/264522.Mauher\\_M\\_Digital\\_to\\_Intelligent\\_City\\_Transition\\_Framework.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/264522.Mauher_M_Digital_to_Intelligent_City_Transition_Framework.pdf).
- Mayur, R. (1990). The Ecological City as a Self-Reliant City. In D. Gordon, Green Cities: Ecologically Sound Approaches to Urban Space, Canada: Black Rose Books.
- Metro de Lisboa. (2017). O Metro em números. Disponível em:  
<http://www.metrolisboa.pt/>.
- Metro do Porto. (2018). Metro em Números. Disponível em:  
<http://www.metroporto.pt/>.
- Misuraca, G., Reid, A. e Deakin, M. (2011). Exploring emerging ICT-enabled governance models in European cities: Analysis of the Mapping Survey

to identify the key city governance policy areas most impacted by ICTs. Luxemburgo: European Comission: Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies. Disponível em: [ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/JRC65581\\_TN.pdf](ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/JRC65581_TN.pdf).

Mollison, B. (1990). *Strategies for an Alternative Nation*. In C. P. Van Andruss, *Home!: A Bioregional Reader*, California: New Society Publishers.

Mooij, J. (2003). *Smart Governance? Politics in the Policy Process in Andhra Pradesh, India*. Londres, RU: Overseas Development Institute. Disponível em: <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/2464.pdf>.

Musterd, S., Ostendorf, W. (2004). Creative cultural knowledge cities; Perspectives and planning strategies. *Built Environment* 30(3), 189-193. doi: 10.2148/benv.30.3.189.54301.

Nam, T. e Pardo, T. (2011). Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions. *The Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research*, 282-291. University at Albany, State University of New York, U.S. doi: 10.1145/2037556.2037602.

NECCC. (2000). *E-Government Strategic Planning*. Las Vegas, NV: National Electronic Commerce Coordinating Council.

Neirotti, P., Marco, A., Cagliano, A., Mangano, G. e Scorrano, F. (2014). Current trends in smart city initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 38(6), 25-36. doi: 10.1016/j.cities.2013.12.010.

Neves, B. (2009). Are digital cities intelligent? The Portuguese case. *International Journal of Innovation and Regional Development*, 1(4), 443-463. 10.1504/IJIRD.2009.022732.

- NGA. (1997). *Barriers to Intergovernmental Enterprise*. Washington D.C, USA: NGA.
- Nijkamp, P. e Perrels, A. (1994). *Sustainable Cities in Europe: A Comparative Analysis of Urban Energy-environmental Policies*. USA and UK: Earthscan.
- Nordin, R. (2012). *Creating Knowledge-Based Clusters Through Urban Development: A study of Cyberjaya, MSC Malaysia*. Melaka, Malásia: Friedrich Wilhelms-Universität Bonn. Disponível em: [uni-bonn.de/2012/2973/2973.pdf](http://uni-bonn.de/2012/2973/2973.pdf).
- Observador. (2017). *Smart Cities. O que Lisboa tem para ensinar (e a aprender)*. Disponível em: <https://observador.pt/especiais/smart-cities-o-que-lisboa-tem-a-ensinar-e-a-aprender/>. (26/06/2017)
- Odendaal, N. (2003). *Infodendormation and communication technology and local governance: understanding the difference between cities in developed and emerging economies*. *Computers, Environment and Urban Systems*, 27(6), 585-607. doi: 10.1016/S0198-9715(03)00016-4.
- Odum, E. (1983). *Basic Ecology*. USA: Harcourt Brace College Publishers.
- OECD. (2013). *OECD Environmental Indicators: Development, Measurement and Use*. Paris: OECD. Disponível em: <https://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/24993546.pdf>.
- Orr, K. (1998). *Data quality and systems theory*. *Communications of the ACM*, 41(2), 66-71. doi: 10.1145/269012.269023.
- Palvia, P., Means, D. e Jackson, M. (1994). *Determinants of computing in very small businesses*. *Information & Management*, 27(3), 161-174. doi: 10.1016/0378-7206(94)90044-2.

- Paskaleva, K. (2011). The smart city: A nexus for open innovation? *Intelligent Buildings International*, 3(3), 153-171. doi: 10.1080/17508975.2011.586672.
- Pentikousis, K., Zhu, D. e Wang, H. (2011). Network infrastructure at the crossroads the emergence of smart cities. 15th International Conference on Intelligence in Next Generation Networks. Berlin, Germany. doi: 10.1109/ICIN.2011.6081056
- Pike Research. (2011). *Intelligent information and communications technology infrastructure in the Government, buildings, transport and utility domains*. Boulder, Colorado: Pike Research LLC.
- PORDATA. (2016). Disponível em <http://www.pordata.pt>.
- Portal das Nações. (2014). A Última Exposição do Séc. XX. Disponível em: <http://www.portaldasnacoes.pt/item/expo-98-2/>.
- Porto Innovation Hub. (2016). *A inovação na transformação da cidade*. Disponível em: <http://www.portoinnovationhub.pt/>.
- Portugal2020. (2015). CE quer dar mais poder às cidades para decidirem onde investir fundos europeus até 2020. Disponível em: <https://www.portugal2020.pt/Portal2020/ce-quer-dar-mais-poder-as-cidades-para-decidirem-onde-investir-fundos-europeus-ate-2020>.
- Ratti, C. e Townsend, A. (2011). Harnessing Residents' Electronic Devices Will Yield Truly Smart Cities. *ScientificAmerican.com* Disponível em: <https://www.scientificamerican.com/article/the-social-nexus/>. September.
- Redman, T. (1998). The impact of poor data quality on the typical enterprise. *Communications of the ACM*, 41(2), 79-82. doi: 10.1145/269012.269025.
- Rees, W. e Wackernagel, M. (1998). *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. Washington DC: New Society Publishers.

Robinson, R. (2012). Ten ways to pay for a Smarter city.

TheUrbanTechnologist.com Disponível em:

<https://theurbantechnologist.com/2012/08/29/ten-ways-to-pay-for-a-smarter-city-part-one/>. August 29.

Roche, S., Nabian, N., Kloeckl, K. e Ratti, C. (2012). Are 'Smart Cities' Smart Enough? GSDI World Conference, 216-233. Quebec, Canada. Disponível em:

[http://senseable.mit.edu/papers/pdf/20120513\\_Roche\\_etal\\_SmartCities\\_SpatiallyEnabling.pdf](http://senseable.mit.edu/papers/pdf/20120513_Roche_etal_SmartCities_SpatiallyEnabling.pdf).

Sassen, S. (2011). Talking back to your intelligent city. Nova Iorque, NY: McKinsey & Company.

ScaleUp Porto. (2018). Porto em números. Disponível em: [scaleupporto.pt/](http://scaleupporto.pt/).

Schaffers, H., Komninos, N., Pallot, M., Aguas, M., Almirall, E., Bakici, T., Barroca, J., Carter, D., Corriou, M. e Fernandez, J. (2012). Smart Cities as Innovation Ecosystems sustained by the Future Internet. Fireball White paper. Disponível em: <https://hal.inria.fr/hal-00769635/document>.

Scholl, H., Ahn, J., Nahon, K. e Re, B. (2009). E-Commerce and E-Government: How Do They Compare? What Can They Learn from Each Other? Conference: 42st Hawaii International International Conference on Systems , 1-9. Waikoloa, Big Island, HI, USA. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/1ff2/844f9bd75e8e89d4cbaddc7e4d4a7fd7fc76.pdf>.

Schuurman, D., Baccarne, B., Marez, L., e Mechant, P. (2012). Smart Ideas for Smart Cities: Investigating Crowdsourcing for Generating and Selecting Ideas for ICT Innovation in a City Context. Journal of Theoretical and

- Applied Electronic Commerce Research, 7(3), 49-60. Disponível em:  
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/jtaer/v7n3/art06.pdf>.
- Scott, W. (2000). *Institutions and Organizations: Ideas, Interests and Identities*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Shen, L., Ochoa, J., Shah, M. e Zhang, X. (2011). The application of urban sustainability indicators – A comparison between various practices. *Habitat International*, 35(1), 17-29. doi: 10.1016/j.habitatint.2010.03.006.
- Shwayri, S. (2013). A Model Korean Ubiquitous Eco-City? The Politics of Making Songdo. *Journal of Urban Technology* 20(1), 39-55. doi: 10.1016/j.techfore.2013.08.034.
- Startup Lisboa. (2018). Info & Stats. Disponível em:  
<http://www.startuplisboa.com/>.
- Street, P. (1997). Scenario workshops: A participatory approach to sustainable urban living. *Futures*, 29(2), 139-158. doi: 10.1016/S0016-3287(96)00073-0.
- Streitz, N. (2011). Smart Cities, Ambient Intelligence and Universal Access. *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction*, 425-432. Vancouver, Canada. doi: 10.1007/978-3-642-21666-4\_47.
- Tacoli, C., McGranham, G. e Satterthwaite, D. (2015). *Urbanization, Rural-urban Migration and Urban Poverty*. London: International Organization for Migration.
- TechTarget. (2005). light-emitting diode (LED). Disponível em:  
<http://whatis.techtarget.com/definition/light-emitting-diode-LED>.  
(X/09/2005)

- The Worldwatch Institute. (2012). *State of the World 2012: Moving Towards Sustainable Prosperity*. Washington, USA: Island Press.
- Themistocleous, M. e Irani, Z. (2001). Benchmarking the benefits and barriers of application integration. *Benchmarking: An International Journal*, 8(4), 317-331. doi: 10.1108/14635770110403828.
- Thuzar, M. (2011). Urbanization in Southeast Asia: Developing smart cities for the future?. *Regional Outlook*, 96-100. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/214500454/Urbanization-in-Southeast-Asia-kingsley>
- .Times Higher Education. Best universities in Europe 2018. Disponível em: [https://www.timeshighereducation.com/student/best-universities/best-universities-europe#survey-answer.\(14/09/2017\)](https://www.timeshighereducation.com/student/best-universities/best-universities-europe#survey-answer.(14/09/2017))
- Townsend, A. (2009). *Future Knowledge ecosystems; the next twenty years of technology-led economic development*. Palo Alto, California: Institute for the Future.
- Townsend, A., Maguire, R., Liebhold, M. e Crawford, M. (2011). IFTF: The Future of Cities. Disponível em: [http://www.iftf.org/uploads/media/IFTF\\_Rockefeller\\_CivicLaboratories-Map\\_01.pdf](http://www.iftf.org/uploads/media/IFTF_Rockefeller_CivicLaboratories-Map_01.pdf).
- Tranos, E. e Gertner, D. (2012). Smart Networked Cities? *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 175-190. doi: 10.1080/13511610.2012.660327.
- TripAdvisor. (2018). Os 25 melhores destinos — Europa. Disponível em: <https://www.tripadvisor.pt/TravelersChoice-Destinations-cTop-g4>.
- UPTEC. (2018). Disponível em: <http://www.uptec.up.pt>.

UN-Habitat. (2013). State of the World's Cities 2012/2013. USA: Routledge.

Disponível em:

[mirror.unhabitat.org/pmss/getElectronicVersion.aspx?nr=3387&alt=1](http://mirror.unhabitat.org/pmss/getElectronicVersion.aspx?nr=3387&alt=1).

United Nations. (2016). The World's Cities in 2016. Disponível em:

[http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/the\\_worlds\\_cities\\_in\\_2016\\_data\\_booklet.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/the_worlds_cities_in_2016_data_booklet.pdf).

United Nations. (2017). Disponível em <https://esa.un.org/unpd/wup/dataquery/>.

Vasseur, J. e Dunkels, A. (2010). Interconnecting Smart Objects with IP.

Burlington, MA: Morgan Kaufmann. Disponível em:

<http://www.portal.inf.ufg.br/~brunoos/books/Interconnecting%20Smart%20Objects%20with%20IP.pdf>.

Veniam. (2018). Mobile Wi-Fi. Disponível em: <https://veniam.com/>.

Viccini, S., Bellini, S. e Sanna, A. (2012). How to co-create internet of things-enabled services for smarter cities. The First International Conference on Smart Systems, Devices and Technologies, 55-60. Estugarda, Alemanha.

Disponível em:

<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:2meXBjX2aV4J:>

[https://www.thinkmind.org/download.php%3Farticleid%3Dsmart\\_2012\\_2\\_50\\_40077+&cd=2&hl=pt-PT&ct=clnk&gl=pt](https://www.thinkmind.org/download.php%3Farticleid%3Dsmart_2012_2_50_40077+&cd=2&hl=pt-PT&ct=clnk&gl=pt).

Walravens, N. e Ballon, P. (2011). The City as a Platform: Exploring the Potential Role(s) of the City in Mobile Service Provision through a Mobile Service Platform Typology. 10th International Conference on Mobile Business. Corno, Italia: IEEE. doi: 10.1109/ICMB.2011.22.

Walters, D. (2011). Smart cities, smart places, smart democracy: Form-based codes, electronic governance and the role of place in making smart cities.

Intelligent Buildings International, 3(3), 198-218. doi:  
10.1080/17508975.2011.586670.

Wangel, M. e Hojer, M. (2015). Smart Sustainable Cities: Definition and Challenges. In B. A. Lorenz M. Hilty, ICT Innovations for Sustainability (p. .Switzerland: Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-319-09228-7\_20.

Washburn, D. e Sindhu, U. (2010). Helping CIOs Understand “Smart City” Initiatives. Cambridge, MA: Forrester Research, Inc. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:wTHCdMdIux0J:c3328005.r5.cf0.rackcdn.com/73efa931-0fac-4e28-ae77-8e58ebf74aa6.pdf+&cd=1&hl=pt-PT&ct=clnk&gl=pt>.

Workhub. (2018). Era uma vez. Disponível em: <https://www.workhub.pt/>

World Bank Group. (2017). Disponível em:  
<https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.GROW>.

Yin, R. (2003). Case Study Research . Design and Methods. London: SAGE Publications. Disponível em:  
[https://books.google.pt/books?id=BWea\\_9ZGQMwC&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.pt/books?id=BWea_9ZGQMwC&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).

Yusof, N. e Loon, J. (2012). Engineering a Global City: The Case of Cyberjaya. Space and Culture, 15(4), 298-316. Disponível em:  
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1032.2494&rep=rep1&type=pdf>.

## APÊNDICES

### Apêndice 1 - Lista das cidades do ranking *Smart cities*

País	Cidades
Alemanha	Erfurt; Gottingen; Kiel; Magdeburg; Regensburg; Trier
Áustria	Graz; Innsbruck; Linz; Salzburgo
Bélgica	Bruges; Gent
Bulgária	Pleven; Ruse
Croácia	Zagreb
Dinamarca	Aalborg; Arhus; Odense
Estónia	Tartu
Eslováquia	Banska Bystrica; Kosice; Nitra
Eslovénia	Liubliana; Maribor
Espanha	Oviedo; Pamplona; Valladolid
Finlândia	Oulu; Tampere; Turku
França	Clermont-Ferrand; Dijon; Montpellier; Nancy; Poitiers
Grécia	Larissa; Patrai
Holanda	Eindhoven; Enschede; Groningen; Maastricht; Nijmegen
Hungria	Gyor; Miskolc; Pecs
Irlanda	Cork
Itália	Ancona; Perugia; Trento; Trieste
Letónia	Kaunas
Lituânia	Liepaja

<b>Luxemburgo</b>	Luxemburgo
<b>Polónia</b>	Bialystok; Bydgoszcz; Kielce; Rzeszow; Szczecin
<b>Portugal</b>	Coimbra
<b>Reino Unido</b>	Aberdeen; Cardiff; Leicester; Portsmouth
<b>Republica Checa</b>	Plzen; Ustil Nad Labem
<b>Roméia</b>	Craiova; Sibiu; Timiosara
<b>Suécia</b>	Joenkoeping; Umeaa

Fonte: Griffinger et al. (2007, p. 24)

#### Lista dos Indicadores

<b>Dimensões</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Ambiente</b>	Horas de sol por dia; Percentagem de espaços verdes na cidade; Nível de poluição; Número de doenças respiratórias fatais por cada habitante; Iniciativas e opiniões relacionadas com a preservação do ambiente; Uso eficiente de água e electricidade.
<b>Economia</b>	Gastos em Pesquisa e Desenvolvimento; Taxa de emprego em sectores da economia do conhecimento; Número de patentes por habitante; Taxa de emprego autónomo; Criação de novas empresas; Pib per capita; Taxa de desemprego; Percentagem de empregos part-time; Empresas cotadas em bolsa; Tráfego aéreo de pessoas e mercadorias.
<b>Governança</b>	Representantes da população por residente; Actividade política dos residentes; Importância da gestão pública na população; Percentagem de representantes femininas no número total de representantes; Gastos municipais por residente; Nível de satisfação com a qualidade do ensino, transparência da governação, luta contra a corrupção; Número de crianças em infantários.
<b>Mobilidade</b>	Número de transportes públicos por habitantes; Nível de satisfação com o acesso e a qualidade dos transportes; Acessibilidade

	internacional; Número de computadores em casa; Acesso à <i>internet</i> ; Segurança rodoviária; Uso de transportes amigos do ambiente.
<b>População</b>	Relevância do conhecimento; Nível de qualificação da população; Capacidade de falar mais do que uma língua; Número de livros requisitados nas bibliotecas; Participação em institutos linguísticos; Percentagem de estrangeiros na população residente; Facilidade de acesso a empregos; Percentagem de pessoas a trabalhar em indústrias criativas; Abstenção às votações locais e europeias; Hostilidade perante imigrantes; Conhecimento sobre a EU; Participação em actividades de voluntariado
<b>Qualidade de Vida</b>	Com que frequência as pessoas vão aos cinemas, teatros e museus; Esperança média de vida; Camas de hospitais e médicos por habitante; Nível de satisfação com o nível de saúde e de segurança; Taxa de criminalidade; Percentagem de homicídios; Percentagem de residentes que vivem em condições mínimas; Dimensão média das habitações; Nível de satisfação com as condições imobiliárias; Número de estudantes por habitante; Nível de satisfação com o acesso e a qualidade do ensino; Importância do turismo local; Taxa de pobreza;

Fonte: Griffinger et al. (2007, pp. 22 e 23)

## Apêndice 2 - Lista de cidades do índice *Cities in Motion*

<b>País</b>	<b>Cidades</b>
<b>África do Sul</b>	Cidade do Cabo; Durban; Joanesburgo; Pretória
<b>Alemanha</b>	Berlim; Colónia; Duisburg; Estugarda; Frankfurt; Hamburgo
<b>Arábia Saudita</b>	Jidá; Riade
<b>Argentina</b>	Buenos Aires; Córdoba; Rosário
<b>Austrália</b>	Melbourne; Sydney
<b>Áustria</b>	Linz; Viena

<b>Azerbaijão</b>	Baku
<b>Bahrein</b>	Manama
<b>Bélgica</b>	Antuérpia; Bruxelas
<b>Bielorrússia</b>	Minsk
<b>Bolívia</b>	La Paz; Santa Cruz
<b>Bósnia-Herzegovina</b>	Sarajevo
<b>Brasil</b>	Belo Horizonte; Brasília; Curitiba; Fortaleza; Porto Alegre; Recife; Rio de Janeiro; Salvador; São Paulo
<b>Bulgária</b>	Sofia
<b>Camarões</b>	Douala
<b>Canadá</b>	Montreal; Otava; Toronto; Vancouver
<b>Cazaquistão</b>	Almaty
<b>Chile</b>	Santiago do Chile
<b>China</b>	Chongqing; Guangzhou; Harbin; Hong Kong; Pequim; Shenyang; Shenzhen; Suzhou; Tiajin; Wuhan; Xangai
<b>Colômbia</b>	Bogotá; Cáli; Medellín
<b>Costa Rica</b>	São José
<b>Croácia</b>	Zagreb
<b>Dinamarca</b>	Copenhaga
<b>Egipto</b>	Cairo
<b>Emirados Árabes Unidos</b>	Abu Dhabi; Dubai
<b>Equador</b>	Guaiquil; Quito
<b>Espanha</b>	Barcelona; Bilbao; Coronha; Madrid; Málaga; Sevilha; Valência

<b>Eslováquia</b>	Bratislava
<b>Eslovénia</b>	Liubiana
<b>Estados Unidos da América</b>	Baltimore; Boston; Chicago; Dallas; Phoenix; Philadelphia; Houston; Los Angeles; Miami; Nova Iorque; São Francisco; Washington D.C.
<b>Estónia</b>	Talin
<b>Filipinas</b>	Manila
<b>Finlândia</b>	Helsinquia
<b>França</b>	Lille; Lyon; Marselha; Nice; Paris
<b>Geórgia</b>	Tbilisi
<b>Grécia</b>	Atenas
<b>Guatemala</b>	Cidade da Guatemala
<b>Holanda</b>	Amesterdão; Eindhoven; Roterdão
<b>Hungria</b>	Budapeste
<b>Índia</b>	Bangalore; Bombaim; Calcutá; Deli
<b>Indonésia</b>	Jakarta
<b>Irão</b>	Teerão
<b>Israel</b>	Haifa; Jerusalém; Tel Aviv
<b>Itália</b>	Florença; Milão; Nápoles; Roma; Torino
<b>Japão</b>	Nagoya; Osaka; Tóquio
<b>Jordânia</b>	Amman
<b>Kuwait</b>	Kuwait
<b>Letónia</b>	Riga
<b>Lituânia</b>	Vilnius
<b>Macedónia</b>	Skopje
<b>Malásia</b>	Kuala Lumpur

<b>Marrocos</b>	Casablanca
<b>México</b>	Guadalajara; cidade do México; Monterrey
<b>Nigéria</b>	Lagos
<b>Noruega</b>	Oslo
<b>Nova Zelândia</b>	Auckland
<b>Paquistão</b>	Karachi
<b>Peru</b>	Lima
<b>Polónia</b>	Varsóvia; Wroclaw
<b>Portugal</b>	Lisboa; Porto
<b>Qatar</b>	Doha
<b>Reino Unido</b>	Glasgow; Liverpool; Londres; Manchester; Nottingham
<b>República Checa</b>	Praga
<b>República da Coreia</b>	Busan; Daegu; Daejeon; Seul
<b>República da Irlanda</b>	Dublin
<b>República Dominicana</b>	Santo Domingo
<b>Roméia</b>	Bucareste
<b>Rússia</b>	Moscovo; Novosibirsk; São Petersburgo
<b>Sérvia</b>	Belgrado
<b>Singapura</b>	Singapura
<b>Suécia</b>	Estocolmo
<b>Suiça</b>	Basileia; Genebra; Zurique
<b>Tailândia</b>	Bangucoque
<b>Taiwan</b>	Kaohsiung; Taichung; Tainan; Taipei
<b>Turquia</b>	Ancara; Bursa; Istambul

<b>Tunísia</b>	Túnis
<b>Ucrânia</b>	Kiev
<b>Uruguai</b>	Montevideu
<b>Venezuela</b>	Caracas
<b>Vietname</b>	Ho Chi Minh

Fonte: IESE Business School (2017, p. 23)

Lista dos indicadores

<b>Dimensão</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Ambiente</b>	Emissões de dióxido de carbono e de metano; Percentagem da população com acesso a água potável; Quantidade de partículas nocivas na atmosfera; Nível de poluição; Índice de Performance Ambiental.
<b>Capital Humano</b>	Percentagem da população com ensino superior; Número de escolas de gestão e economia; Número de estudantes e estudantes de intercâmbios ou Erasmus; Número de universidades; Número de museus e galerias de arte; Gastos anuais em actividades de lazer.
<b>Coesão Social</b>	Índice Gini; Taxa de mortalidade; Taxa de criminalidade; Taxa de desemprego; Percentagem de trabalhadoras femininas nos cargos públicos; Preço das habitações; Índice de Paz Global.
<b>Economia</b>	Produtividade laboral; Limite de dias para uma empresa ter permissão para funcionar; Facilidade em começar um negócio; Número de empresas cotadas em bolsa; Percentagem de adultos empreendedores ou donos de uma

	empresa formada recentemente; Número de empresas criadas recentemente; PIB.
<b>Gestão Pública</b>	Reservas públicas; Número de embaixadas nas cidades; Número de representantes por habitante; Valor do imposto sobre bens e serviços.
<b>Governança</b>	Força dos direitos civis (entre 0 e 12); Índice de percepção de corrupção; Número de departamentos públicos ligados à inovação; Qualidade do serviço <i>online</i> da administração local; Disponibilidade de um sistema <i>open data</i> .
<b>Impacto Internacional</b>	Número de turistas; Nível do tráfego aéreo de pessoas; Número de hotéis por pessoa; Número de reuniões/conferências internacionais; Número de fotografias tiradas na cidade.
<b>Mobilidade e Transportes</b>	Tempo perdido no tráfego automóvel; Nível de facilidade com os transportes rodoviários; Número de acidentes rodoviários; Número de chegadas e partidas nos aeroportos; Nível de qualidade da rede de transportes públicos; Acesso a sistema de utilização pública de bicicleta.
<b>Planeamento Urbano</b>	Número de lojas de bicicletas e empresas de arquitectura por habitante; Número de pessoas por habitação; Número de pessoas que utilizam bicicleta no dia-a-dia.
<b>Tecnologia</b>	Número de assinantes a pacotes de <i>internet</i> ; Número de endereços IP, telemóveis, <i>smartphones</i> e utilizadores do Facebook por pessoa; Nível de compromisso com as TIC's;

	Índice de Inovação; Número de <i>hotspots</i> na cidade
--	---

Fonte: IESE Business School (2017, p. 51-55)

### Apêndice 3 - Lista dos associados da Lisboa E-Nova

Adene	AdP Energias	Associação Portuguesa da Gestão dos Resíduos	Câmara Municipal da Amadora	Câmara Municipal de Lisboa
Carris	DECO	Edp	EGEAC	Emel
EPAL	Igfss	Instituto Superior Técnico de Lisboa	Faculdade de Ciências da UL	Gebalis
Metro Lisboa	de	Siemens	Universidade Nova de Lisboa	Virtual Power Solutions

Fonte: Lisboa E-Nova<sup>27</sup>, 2018

<sup>27</sup> Disponível em: <http://lisboaenova.org/?lang=pt>

#### Apêndice 4 - Entidades representadas no consórcio

Associação Protectora dos Diabéticos de Portugal	CM de Cascais	CM de Lisboa	CM de Oeiras	Centro Hospital Lisboa Norte
Companhia Industrial Protectora do Ambiente	Direcção Geral da Saúde	Escola Superior de Enfermagem de Lisboa	Faculdade de Ciências da UL	Faculdade de Farmácia da UL
Faculdade de Medicina da UL	Faculdade de Motricidade Humana da UL	Fundação Aga Khan	Global Intelligence Technologies	Hovione FarmaCiencia
INFARMED	Instituto de Biologia Experimental e Tecnológica	Instituto de Ciências Sociais da UL	Instituto de Geografia e Ordenamento do Território	Instituto de Medicina Molecular
Instituto Gulbenkian de Ciência	Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge	Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas	Instituto Superior de Economia e Gestão	Instituto Superior Técnico
ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa	Laboratório Nacional de Engenharia Civil	Luz Saúde	MEO	Microsoft
Multicare	Novartis Farma	Santa Casa da Misericórdia de Lisboa	Universidade de Évora	Universidade de Lisboa (UL)

Fonte: Lisbon Living<sup>+28</sup>, 2018

<sup>28</sup> Disponível em: <https://www.ulisboa.pt/info/lisbon-living>