



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

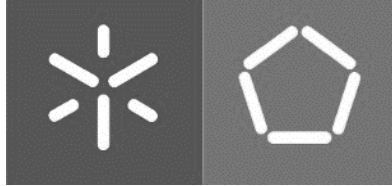
Inês Azevedo Almeida

**Caracterização Infraestrutural, Aplicacional e
Funcional das Tecnologias e Sistemas de
Informação nas Câmaras Municipais Portuguesas**

Dissertação de Mestrado
Mestrado Integrado em Engenharia
e Gestão de Sistemas de Informação

Trabalho efetuado sob a orientação de
Professora Doutora Delfina Sá Soares

Dezembro 2017



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Inês Azevedo Almeida

**Caracterização Infraestrutural, Aplicacional e
Funcional das Tecnologias e Sistemas de
Informação nas Câmaras Municipais Portuguesas**

Tese de Mestrado em Engenharia
e Gestão de Sistemas de Informação

Trabalho efetuado sob a orientação de
Professora Doutora Delfina Sá Soares

DECLARAÇÃO

Nome: Inês Azevedo Almeida

Endereço eletrónico: a69160@alunos.uminho.pt **Telefone:** 967051170

Número do Bilhete de Identidade: 14577718

Título da Dissertação de Mestrado:

Caracterização Infraestrutural, Aplicacional e Funcional das Tecnologias e Sistemas de Informação nas Câmaras Municipais Portuguesas

Orientadora: Professora Doutora Delfina de Sá Soares

Ano de conclusão: 2017

Dissertação de Mestrado:

Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

A realização desta dissertação não seria possível sem o contributo e apoio de diversas pessoas que não podem ser esquecidas, pelo que lhes gostaria de expressar a minha mais sincera gratidão.

À Professora Delfina Sá Soares, minha orientadora, um agradecimento especial por todo o apoio e disponibilidade para esclarecer as minhas dúvidas e inquietações. Toda a partilha de conhecimento, de pontos de vista, sugestões e correções foram essenciais ao longo deste percurso. Foi um prazer ter sido orientada por alguém tão profissional e tão genuína.

Ao Engenheiro Carlos Sousa, chefe de divisão de Modernização Administrativa e Sociedade da Informação da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, por me ter dado a possibilidade de conhecer profundamente a gestão dos sistemas de informação numa autarquia e pela disponibilidade sempre demonstrada ao longo do projeto, em esclarecer todas as minhas dúvidas.

Aos Engenheiros Cândido Mariz e Bruno Sousa, pela valiosa ajuda na construção da *framework*. As suas sugestões e observações foram fundamentais no desenvolvimento deste trabalho.

Aos Professores, por terem aceitado participar no grupo de discussão de conceitos relacionados com o projeto. Esta partilha de conhecimento e de pontos de vista revelou-se crucial para delimitar o âmbito deste projeto.

Aos cento e cinquenta e sete respondentes dos questionários, que, apesar dos seus compromissos profissionais, despenderam parte do seu tempo em participar neste projeto. A eles, a quem agradeço genuinamente a sua disponibilidade, muito devo a realização desta dissertação.

Aos colegas de curso e amigos que fiz ao longo desta jornada que agora termina, por terem partilhado comigo os bons e maus momentos da vida académica e por me terem ajudado quando mais precisei.

À Tun'Obebes – Tuna Feminina de Engenharia da Universidade do Minho, a minha tuna. Estão comigo desde o início desta caminhada e a elas devo um profundo agradecimento. Obrigada por toda a amizade, música, folia e por me permitirem ser o meu verdadeiro “eu”.

À minha irmã, agradeço por todo o apoio nos momentos mais difíceis, por ser tão divertida, tão autêntica, por me fazer rir como ninguém e por me fazer esquecer todos os problemas. Tu és realmente única e um ser muito especial, obrigada por seres a irmã mais espetacular de sempre.

Aos meus pais, a minha gratidão infinita, por todo o apoio, incentivo inesgotável e confiança. Por sempre acreditarem em mim e por me fazerem acreditar que com empenho e dedicação, consigo sempre atingir os meus objetivos. Sem vocês, esta realidade não era possível.

A toda a minha família, pela preocupação e pelo apoio sempre demonstrado com o decorrer do projeto.

RESUMO

As Tecnologias e Sistemas de Informação (TSI) estão a tornar-se cada vez mais fundamentais para as organizações, assumindo-se como um fator fundamental no desenvolvimento da economia e na criação de valor. Estas são mesmo vistas como uma exigência fundamental para a sobrevivência das organizações, sejam estas de setor privado ou público.

As Câmaras Municipais (CM) Portuguesas não são uma exceção a esta realidade e desde a década de 80 que têm vindo a adotar as TSI para transformar e melhorar as suas operações internas e o modo como interagem com os cidadãos e outros *stakeholders*. As autarquias são órgãos que têm como missão executar políticas que defendam os interesses e necessidades da população, através da disponibilização de serviços públicos eficientes e transversais. Neste sentido, as CM reconhecem agora as TSI como um fator chave para a prestação de melhores serviços e consequentemente para uma melhoria da qualidade de vida dos seus cidadãos.

Apesar deste ponto de vista acerca das TSI ser partilhado por todos os municípios em geral, cada um deles começou a utilizar e implementar as TSI de diferentes formas, levando a diferenças no que diz respeito ao nível de implementação das TSI por cada autarquia.

Assim, este trabalho de investigação surge da necessidade de conhecer profundamente as TSI ao nível local. Não existe, no entanto, nenhuma *framework* de caracterização das TSI focadas na especificidade local, e que englobem um conjunto de itens caracterizadores a nível infraestrutural, aplicacional e funcional das TSI.

Neste contexto, justifica-se a realização deste estudo que visa efetuar uma caracterização detalhada das TSI nas CM portuguesas, através do desenvolvimento de uma *framework* e instrumento, que foi aplicado através de um questionário web à realidade portuguesa. A análise dos resultados obtidos permitiu caracterizar as TSI ao nível infraestrutural, aplicacional e funcional no governo local. Esta caracterização dotará os responsáveis políticos de informações essenciais para as suas tomadas de decisão.

Palavras-chave: Tecnologias e Sistemas de Informação; Caracterização TSI; Sistemas de Informação; Câmaras Municipais

ABSTRACT

Information Systems and Technologies (IST) are becoming fundamental for today's organizations, assuming itself as a critical factor in the economic development and in the creation of value. They are seen even as a fundamental requirement for the survival of organizations, either private or public.

Portuguese municipalities are not an exception to this reality and since the 1980s have been adopting IST to transform and improve their internal operations and the way they interact with citizens and other stakeholders. City Councils are local authority organs whose mission is to implement policies which defend population needs and interests, through the provision of transversal and efficient services. Therefore, municipalities do now recognize IST as a key enabler for the delivery of better services and consequently to improve the quality of life of its citizens.

Despite this view about IST is shared by all municipalities in general, each of them has started to use IST and has been implementing IST in very different ways, leading to differences in the IST maturity level reached by each municipality.

This research study arises from the need to deeply know IST at local level. At the best of our knowledge there is no IST characterization framework focussed on local government that embraces a set of characterization items at infrastructural, applicational and functional level.

It is appropriate in this context to conduct a study that aims to provide a detailed characterization of IST in municipalities, by developing a framework and an instrument, which was applied to the portuguese reality through a web questionnaire. The analysis of the results enabled the IST characterization at infrastructural, applicational and functional level. This characterization will provide policy and decision makers with valuable information to support their decisions.

Keywords: Information Systems Technologies, Municipalities, IST characterization; Information Systems; Local Government

ÍNDICE

Agradecimentos.....	vii
Resumo.....	ix
Abstract.....	xi
Índice.....	xii
Índice de Figuras.....	xv
Índice de Tabelas.....	xviii
Siglas e Acrónimos.....	xix
1.Introdução.....	1
1.1.Enquadramento.....	1
1.2.Problema e Propósito de Investigação.....	6
1.3.Objetivos e Resultados Esperados.....	7
1.4.Estratégia de Investigação.....	8
1.5.Estrutura do Documento.....	12
2.Revisão de Literatura.....	13
2.1.Conceitos Base – Tecnologias de Informação e Sistemas de Informação.....	14
2.2.Infraestruturas de TI.....	16
2.3.Função SI.....	17
2.3.1.Maturidade da Função SI.....	21
2.3.2.IT Governance.....	26
2.3.3. <i>Outsourcing</i> da Função SI.....	32

2.4.A Inovação Através das TSI no Setor Público	33
2.5.Estudos de caracterização das TSI na AP	37
2.5.1.Inquérito à Utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação.....	37
2.5.2.Padrão de Evolução da Função SI Administração Pública	38
3.Framework para a caracterização infraestrutural, aplicacional e funcional das TSI nas CM portuguesas	41
3.1. Recursos Humanos e Financeiros	41
3.2.Infraestruturas	43
3.3.Software de Sistema e Aplicacional	46
3.4.Organização da função SI	50
3.5.Capacidade de Inovação da Função SI	53
4.Questionário para Caracterização Infraestrutural, Aplicacional e Funcional das TSI nas Câmaras Municipais Portuguesas.....	61
4.1. Conceção e Aplicação do Questionário	61
4.2.Análise de Dados	67
4.2.1.Taxas de Resposta ao Questionário	68
4.2.2. Análise dos Respondentes	73
4.2.3.Análise das dimensões de caracterização das TSI	73
4.3.Síntese de Resultados.....	99
5.Conclusões.....	103
5.1.Contribuições do estudo	103
5.2.Limitações e Trabalho Futuro.....	104
5.2.1.Limitações.....	104
5.2.2.Trabalho futuro.....	104

5.3.Balanço final	105
Apêndices	107
Apêndice A – Guião de Questões do <i>Focus Group</i>	107
Apêndice B – Transcrição da Entrevista	109
Apêndice C – <i>Template</i> do Questionário	112
Apêndice D – <i>Emails</i> Enviados às Autarquias/Respondentes	114
Apêndice E – Questionário	117
Apêndice F – Autarquias Participantes no Estudo	123
Referências	125

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Principais etapas do projeto de investigação	8
Figura 2 - Componentes de um SI.....	15
Figura 3 - Dimensões da função SI.....	18
Figura 4 - Princípios do COBIT 5	28
Figura 5 - Modelo de referências de processos do COBIT 5	29
Figura 6 - Ciclo de vida de serviço – ITIL V3	30
Figura 7 - Taxa de resposta global.....	68
Figura 8 - Taxa de resposta em função da dimensão (N=157)	69
Figura 9 - Taxa de resposta por distrito.....	70
Figura 10 - Taxa de resposta por NUTS II	71
Figura 11 - Taxa de resposta por Zona III	71
Figura 12 - Mapa da distribuição geográfica das respostas obtidas	72
Figura 13 - Cargo dos respondentes do questionário (N=157)	73
Figura 14 - Formação académica dos trabalhadores (N=157).....	75
Figura 15 - Número de equipamentos existentes nas CM	77
Figura 16 - Tipo de processamento de dados efetuado nas CM (N=157)	77
Figura 17 - Existência de virtualização de recursos (N=157)	78
Figura 18 - Tipo de recursos virtualizados (N=140).....	78
Figura 19 - Existência de serviços de computação em nuvem (N=157)	79
Figura 20 - Uso de serviços em nuvem por dimensão da autarquia.....	79
Figura 21 - Tipo de serviços de computação em nuvem utilizados (N=78)	80
Figura 22 – Sistemas operativos utilizados (N=157)	81
Figura 23 - Áreas de atuação municipal menos informatizadas.....	81
Figura 24 - <i>Software</i> mais utilizado.....	82

Figura 25 - Programas utilizados por tipo de <i>software</i>	83
Figura 26 - Existência de <i>software helpdesk</i>	83
Figura 27 - Uso de <i>software helpdesk</i> por dimensão da autarquia (N=157).....	84
Figura 28 - Existência de <i>software open source</i> (N=157)	84
Figura 29 - Tipo de aplicações de segurança utilizadas (N=157)	85
Figura 30 - Posição da função SI na estrutura orgânica (N=157)	86
Figura 31 - Posição da função SI na estrutura orgânica em função da dimensão (N=157).....	87
Figura 32 - Existência de pelouro para TSI (N=157).....	87
Figura 33 - Existência de pelouro em função da dimensão da autarquia (N=157).....	88
Figura 34 - Responsabilidade pelo pelouro de TSI (N=65).....	88
Figura 35 - Formação por parte do responsável político (N=65)	89
Figura 36 - Responsabilidade pela gestão técnica das TSI.....	89
Figura 37 - Existência de <i>steering committee</i> (N=157).....	90
Figura 38 - Tipo de funções de SI realizadas	90
Figura 39 - Linguagens de programação utilizadas (N=60)	91
Figura 40 - Uso de papel na autarquia (N=157)	92
Figura 41 - Tipo de serviços disponibilizados <i>online</i> (N=157)	93
Figura 42 - Presença nas redes sociais (N=157)	93
Figura 43 - Existência de projetos de <i>Smart Cities</i> (N=157)	94
Figura 44 - Existência de projetos de <i>Smart Cities</i> em função da dimensão da autarquia	94
Figura 45 - Exploração de tecnologias inovadoras (N=157)	95
Figura 46 - Exploração de tecnologias inovadoras em função da dimensão (N=157)	95
Figura 47 - Existência de portal/iniciativas <i>Open Data</i> (N=157)	96
Figura 48 - Cooperação com outros organismos públicos (N=157)	96
Figura 49 - Cooperação TSI em função da dimensão (N=157).....	97

Figura 50 - Organismos públicos nos quais existe cooperação (N= 102)	97
Figura 51 - Interoperabilidade com outros sistemas.....	98
Figura 52 - Interoperabilidade em função da dimensão	98
Figura 53 - Sistemas com nível de interoperabilidade (N= 81)	99

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização dos Modelos de Maturidade na GSI	25
Tabela 2 – Processos envolvidos em cada fase do ciclo de vida do ITIL.....	31
Tabela 3 – Variáveis utilizadas para avaliar evolução da função SI nos SIGD	39
Tabela 4 – Framework de caracterização das TSI nas CM Portuguesas.....	58
Tabela 5 – Média de trabalhadores CM/TSI (N=157)	74
Tabela 6 – Média de horas de formação dadas em TSI (N=110).....	75
Tabela 7 – Média do orçamento para a função SI (N = 156).....	76
Tabela 8 – Síntese dos resultados obtidos.....	99

SIGLAS E ACRÓNIMOS

Neste documento são utilizadas diversas abreviaturas e siglas, sistematizadas de seguida:

AC – Administração Central

AMA – Agência para a Modernização Administrativa

AP – Administração Pública

AR – Administração Regional

BI – *Business Intelligence*

CIO – *Chief Information Officer*

CM – Câmaras Municipais

CRM – *Customer Relationship Management*

CTIC – Conselho para as Tecnologias de Informação e Comunicação na Administração Pública

DGEEC – Direção-Geral de Estatística da Educação e Ciência

DSI – Departamento de Sistemas de Informação

ERP – *Enterprise Resource Planning*

FSI – Função Sistemas de Informação

GSI – Gestão de Sistemas de Informação

IoT – *Internet of Things*

IUTIC – Inquérito à Utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação

SAMA – Sistema de Apoio à Modernização Administrativa

SI – Sistemas de Informação

TI – Tecnologias da Informação

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

TSI – Tecnologias e Sistemas de Informação

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentado o enquadramento e identificado o problema e propósito da realização desta dissertação, os objetivos e resultados definidos, a estratégia de investigação, terminando com a estruturação do documento.

1.1. Enquadramento

As TSI assumem uma importância inquestionável para as organizações atuais, constituindo-se como um fator fundamental no desenvolvimento da economia e na criação de valor, devendo por isso ser encaradas como uma exigência fundamental para a sobrevivência das organizações, sejam estas de setor privado ou público, no qual se incluem os municípios.

O *e-government* sido uma preocupação em praticamente todos os países do mundo (Taylor, Lips, & Organ, 2007). Este pode ser ter muitas definições, sendo que um dos mais utilizados é o uso da tecnologia, por parte do governo, de forma a melhorar o acesso e a prestação de serviços e informação aos cidadãos, parceiros de negócio, colaboradores e outras entidades governamentais (McClure, 2000). No entanto, este deve ser visto como um conceito mais alargado, e não apenas como a prestação de melhores serviços, focando-se também na democracia, já que este permite que novas formas de participação surjam (Schuppan, 2009). Segundo as Nações Unidas (2016), o *e-government* pode ajudar a conectar os sistemas individuais e as funções de governo, assim como os serviços públicos, num sistema coerente, permitindo às pessoas ter uma interação com a Administração Pública (AP) muito mais simples. Sendo o *e-government* uma parte muito importante das TSI e da inovação dos Sistemas de Informação (SI), os governos têm feito um esforço cada vez maior para implementar estes sistemas.

Desde o início da era *e-government*, no final da década de 90, que a visão mais desejada pelos governantes, um pouco por todo o globo, é a de aproveitar as potencialidades oferecidas pelas TSI para transformar o funcionamento centrado na agência da AP para um paradigma centrado no cidadão, tornando-a numa entidade capaz de disponibilizar serviços públicos transversais (D. Soares & Amaral, 2011).

O avanço cada vez mais rápido das TSI e a invenção das comunicações modernas e dos dispositivos de informação no mundo atual permite novas formas de prestar serviços, juntando ao aumento da velocidade e da transparência, a poupança de tempo e de custos. Confrontados com a rápida evolução tecnológica e o acesso diário aos serviços públicos por parte dos cidadãos, os governos são constantemente desafiados a transformar-se e reinventar-se, de modo a fornecer serviços eficientes, eficazes e económicos (Sá, Rocha, & Cota, 2016). Os cidadãos estão cada vez mais informados e, como tal, exigem cada vez mais qualidade da forma como o governo presta os seus serviços (Kunstelij & Decman, 2005).

Nos tempos que correm, em que os serviços públicos enfrentam grandes desafios, as ferramentas digitais e tecnológicas podem ajudar a atingir objetivos tais como a prestação de serviços ágeis e com precisão, que pode resultar em ganhos significativos na eficiência e em poupança de custos (Asgarkhani, 2005), a compreensão das necessidades do cidadão e conseqüentemente uma melhor gestão dos recursos, a promoção da transparência e redução da corrupção (Bertot, Jaeger, & Grimes, 2010) e o aumento da confiança dos cidadãos para com o executivo (Scott, 2003). Estes são apenas alguns dos benefícios que podem resultar do uso das TSI.

Portugal tem vindo a esforçar-se, ao longo dos anos, para racionalizar, simplificar e digitalizar a AP, através de um plano estratégico de racionalização que pretende melhorar os mecanismos de governança das TSI na AP, reduzir os custos, modernizar a administração através das TSI, e desenvolver soluções de TSI comuns para diferentes setores da administração (União Europeia, 2016).

O sucesso do país neste âmbito é claro. Dados do Índice de Digitalidade da Economia e da Sociedade¹ (IDES) indicam que Portugal faz parte do grupo dos países mais avançados no que toca à prestação de serviços públicos digitais, sendo o quarto melhor país da União Europeia. Relativamente ao *e-government*, Portugal ocupa também um lugar de mérito, o 9º (União Europeia, 2017). No índice de EGOV das Nações Unidas, publicado bianualmente desde 2003, Portugal tem-se mantido sempre nos 25% de países mais bem classificados (UN, 2014).

¹ Índice de Digitalidade da Economia e da Sociedade – Índice elaborado pela Comissão Europeia que todos os anos mede o nível de desenvolvimento digital da economia dos países da UE em várias vertentes.

No caso do governo local, há o constante desafio da modernização administrativa, na tentativa de aproximar os seus munícipes aos serviços públicos e, simultaneamente, em desmaterializar os seus processos (Rocha & Sá, 2013).

Pressionados por limitações no orçamento, resultantes da austeridade imposta em muitos países, pela qualidade dos serviços prestados por entidades privadas e pela exigência cada vez maior por parte dos cidadãos no que toca à prestação de melhores serviços públicos, os municípios começaram a investir cada vez mais nas suas TSI e a olhar para estes sistemas como uma estratégia de implementar as suas políticas e defender as necessidades e interesses da população.

As autarquias estão localizadas e fazem parte da comunidade e têm a obrigação de conceber os seus serviços da forma mais acessível, económica e intuitiva, assegurando que os serviços locais são concebidos de acordo com as necessidades dos munícipes (LGA, 2014). O governo local é onde ocorre a maior interação entre o governo e a sociedade civil (Flak, Olsen, & Wolcott, 2005).

Assim, as TSI podem e devem desempenhar um papel único na vida das autarquias, podendo contribuir para uma melhoria em diversos campos, como por exemplo, nos processos internos da autarquia, no relacionamento da autarquia com os munícipes e outras entidades externas e na ligação dos processos externos e de interface com os processos internos da autarquia (Santos & Amaral, 2003).

Neste contexto surge o conceito de local *e-government*, que se rege pelos mesmos princípios que o *e-government*, apenas com uma maior proximidade ao cidadão (Gouveia, 2004). Shackleton e Dawson (2007) referem que o local *e-government* é mais do que uma simples replicação dos serviços já existentes, visto que este meio oferece serviços novos e aprimorados aos cidadãos, com o objetivo de aumentar o envolvimento da comunidade na elaboração de políticas e para oferecer melhores serviços.

Qualquer autarquia tem como prioridade melhorar a qualidade de vida e o bem-estar coletivo e afirmar-se na economia global através da inovação e da capacidade de atração de cidadãos ativos e participativos e de agentes económicos dinâmicos e solidários. Para isso, são precisos modelos de gestão ágeis e transparentes, assentes na otimização dos processos e na orientação dos organismos para os cidadãos e para as empresas, eliminando procedimentos e rotinas que não agregam valor aos serviços prestados (AMA, 2010a). Assim sendo, surge em 2008, o projeto

“Simplex Autárquico”, um programa de simplificação e modernização administrativa a nível local, que resultou da decisão voluntária dos gestores autárquicos em participar e em implementar as medidas que consideram benéficas para os seus municípios (AMA, 2009a). Segundo a Agência para a Modernização Administrativa (AMA): “os três grandes objetivos do Programa Simplex – facilitar a vida aos cidadãos, diminuir os custos de contexto e modernizar a administração – sempre estiveram presentes no Simplex Autárquico” (AMA, 2009a).

A primeira edição do Simplex Autárquico, em 2008, continha um conjunto de medidas de simplificação propostas pelas nove autarquias que entenderam envolver-se neste projeto (Águeda, Cascais, Guimarães, Lisboa, Pombal, Portalegre, Porto, Redondo e Seixal), sendo que obtiveram cerca de 85% de execução global do programa – em 149 medidas, 124 foram concretizadas (AMA, 2009b).

Em 2010, e graças aos bons resultados obtidos no primeiro ano, a AMA decidiu aprofundar e alargar o projeto, sendo que na edição de 2009/2010, 60 municípios integraram o programa, apresentando uma taxa de execução global de 80,56%, onde em 291 medidas programadas, 209 foram concluídas e 46 parcialmente concluídas (AMA, 2010b).

Na terceira e última edição do programa Simplex Autárquico, que ocorreu em 2011, o número de Autarquias duplicou face ao ano de 2009/10, sendo que participaram 121 autarquias neste programa de simplificação administrativa, contendo 727 novas medidas de simplificação destinadas a Cidadãos e Empresas e de eficiência da AP (AMA, 2010a). Este programa apresentou uma taxa de execução global de 75% (AMA, 2011b).

Este programa veio mostrar que a melhoria da qualidade de serviços prestados ao cidadão é um imperativo, não só na Administração Central (AC) mas também na Administração Local.

Mais recentemente, surgiu, no contexto do programa Portugal 2020, o Sistema de Apoio à Modernização Administrativa (SAMA), destinado a todas as entidades da administração pública e cujo objetivo é criar condições para uma AP mais eficiente e eficaz, com vantagens para os cidadãos e para as empresas, no sentido de reduzir os custos de contexto, oferecer um novo modelo de distribuição de serviços públicos e qualificar o atendimento aos cidadãos e às empresas (ADC, 2014).

A 2 de março de 2017 foi aprovado em Conselho de Ministros, através da Resolução do Conselho de Ministros nº 33/2016, a criação do Conselho para as Tecnologias de Informação e Comunicação na Administração Pública (CTIC) para a elaboração de uma estratégia comum para as TSI, para que se tire partido das suas funcionalidades e para a concretização de novas medidas que melhorem a qualidade de vida dos cidadãos e reduzam os custos de contexto para as empresas (CTIC, 2017). A Estratégia para a Transformação Digital na AP até 2020 condensa a visão do Governo para a utilização TSI na AP nos próximos quatro anos (2017-20), compreendendo iniciativas comuns a toda a Administração do Estado e iniciativas específicas de cada área setorial.

Podemos assim afirmar que Portugal se encontra numa trajetória muito positiva no que diz respeito à modernização e digitalização do setor público, ao se propor a cumprir objetivos ambiciosos e com medidas adequadas que devem efetivamente ser postas em prática. No entanto, a baixa taxa de utilização dos serviços digitais por parte da população é ainda um entrave a um maior desenvolvimento do *e-government* (União Europeia, 2016).

Embora haja CM onde a implementação das TSI tenha já alguma maturidade, outros parecem ainda lidar com algumas e graves dificuldades técnicas, humanas e financeiras. Isto leva a um desequilíbrio do nível de capacidade das TSI entre municípios, o que pode levar a que certos grupos demográficos não tenham o mesmo acesso à tecnologia que o resto da população (Robinson, DiMaggio, & Hargittai, 2003), sendo excluídos de todos os benefícios potenciados pelas TSI, criando um fosso digital entre indivíduos do mesmo país (Choudrie, Ghinea, & Songonuga, 2013). Isto pode efetivamente acabar por gerar um certo “*e-services divide*”, em que cidadãos do mesmo país, sujeitos às mesmas regras de tributação nacional, podem sofrer desigualdades na sua relação com os serviços públicos. Assim, é fundamental que as entidades governamentais tenham noção desta desigualdade digital e tomem medidas para a diminuir. Se os serviços e informação forem facilmente acessíveis, toda a população vai beneficiar de uma cidadania mais informada e de um governo mais responsável (Bélanger & Carter, 2009).

Desta forma, considera-se de considerável importância um conhecimento aprofundado do estado das TSI nas CM portuguesas. Para além de representar um importante contributo científico, a existência desse conhecimento permitirá também às CM terem uma perceção do estado atual do uso das TSI pelas CM a nível nacional, comparar-se com essa realidade, perceber que aspetos

necessitam mais rapidamente de melhorias e, deste modo, aprimorar os seus próprios SI e toda a gestão das TSI.

Este parecer vai de encontro com as diretrizes Associação para a Promoção e Desenvolvimento da Sociedade da Informação (APDSI), que recomenda que seja definido um conjunto de estudos de caracterização e análise da utilização das TSI em Portugal, de natureza regular e periódica, que permita uma caracterização do caso português e a apresentação de propostas e recomendações detalhadas (APDSI, 2008).

A escassez de estudos relativos a uma caracterização das TSI a nível local e a relevância deste tipo de estudos na sociedade serviram de mote ao desenvolvimento deste projeto de investigação, cujo problema terá, na secção seguinte, uma descrição mais detalhada.

1.2. Problema e Propósito de Investigação

Pelo exposto na secção anterior, torna-se evidente que um conhecimento profundo do estado das TSI ao nível local assume uma importância considerável no que toca à definição de políticas e ao desenvolvimento de estratégias que possam melhorar a vida dos cidadãos de cada autarquia. Neste sentido, um instrumento e posterior caracterização das TSI nas CM seria um recurso valioso para o executivo municipal e para os líderes do *e-government*.

Tanto quanto se conhece, não existe, porém, qualquer tipo de instrumento que defina aquilo que deverá, ou não, ser englobado neste tipo de caracterização, pelo que surge a necessidade de desenvolver uma *framework* que permita a caracterização das TSI nas CM portuguesas, ao nível infraestrutural, aplicacional e funcional. O grande propósito deste projeto de investigação é, pois, o de definir uma *framework* de caracterização das TSI nas CM (identificando e descrevendo as principais dimensões e indicadores) e de o aplicar às autarquias, conseguindo assim traçar o perfil das TSI nas autarquias portuguesas.

1.3. Objetivos e Resultados Esperados

Como referido, é finalidade deste projeto de investigação fazer uma caracterização das TSI a nível infraestrutural, aplicacional e funcional nas CM portuguesas.

Coloca-se assim como questão de investigação a responder neste projeto: **“Como se caracterizam as Tecnologias e Sistemas de Informação nas Câmaras Municipais Portuguesas?”**.

Tendo em conta a finalidade deste projeto e a questão de investigação definida, os seis grandes objetivos desta dissertação são:

- 01 – Identificar as principais dimensões de caracterização/descrição das TSI nas CM;
- 02 – Identificar os indicadores e métricas associadas a cada uma das dimensões identificadas no 01;
- 03 – Criar um instrumento que permita avaliar cada uma das dimensões nas CM;
- 04 – Definir procedimento de aplicação do instrumento às CM;
- 05 – Aplicar o instrumento de avaliação às CM portuguesas;
- 06 – Caracterizar as TSI nas CM.

O cumprimento dos objetivos elencados permitirá alcançar os seguintes resultados:

1. *Framework de referência para a caracterização das TSI nas autarquias*

Apresentar uma *framework* de caracterização das TSI, tendo como base o conhecimento obtido na revisão de literatura, na clarificação de conceitos obtida através de *focus group* e de entrevistas realizadas a chefes de divisão de SI de três autarquias.

2. *Instrumento para caracterização das TSI nas autarquias*

Construir um instrumento, sob a forma de um questionário, orientado em função da *framework* descrita no resultado anterior, para que esta seja aplicada à realidade portuguesa, e dessa forma, recolher os dados necessários para atender à finalidade principal deste projeto.

3. *Caracterização das TSI nas câmaras portuguesas*

Efetuar tratamento e análise dos dados gerados pela aplicação dos questionários e assim caracterizar as TSI nas autarquias portuguesas.

1.4. Estratégia de Investigação

O processo de investigação conduzido neste estudo foi organizado num conjunto de etapas apresentado na Figura 1. Na execução de cada uma dessas etapas foram utilizadas diferentes técnicas de recolha de dados, nomeadamente, entrevistas, grupo de discussão e questionário, cada uma das quais com diferentes propósitos.

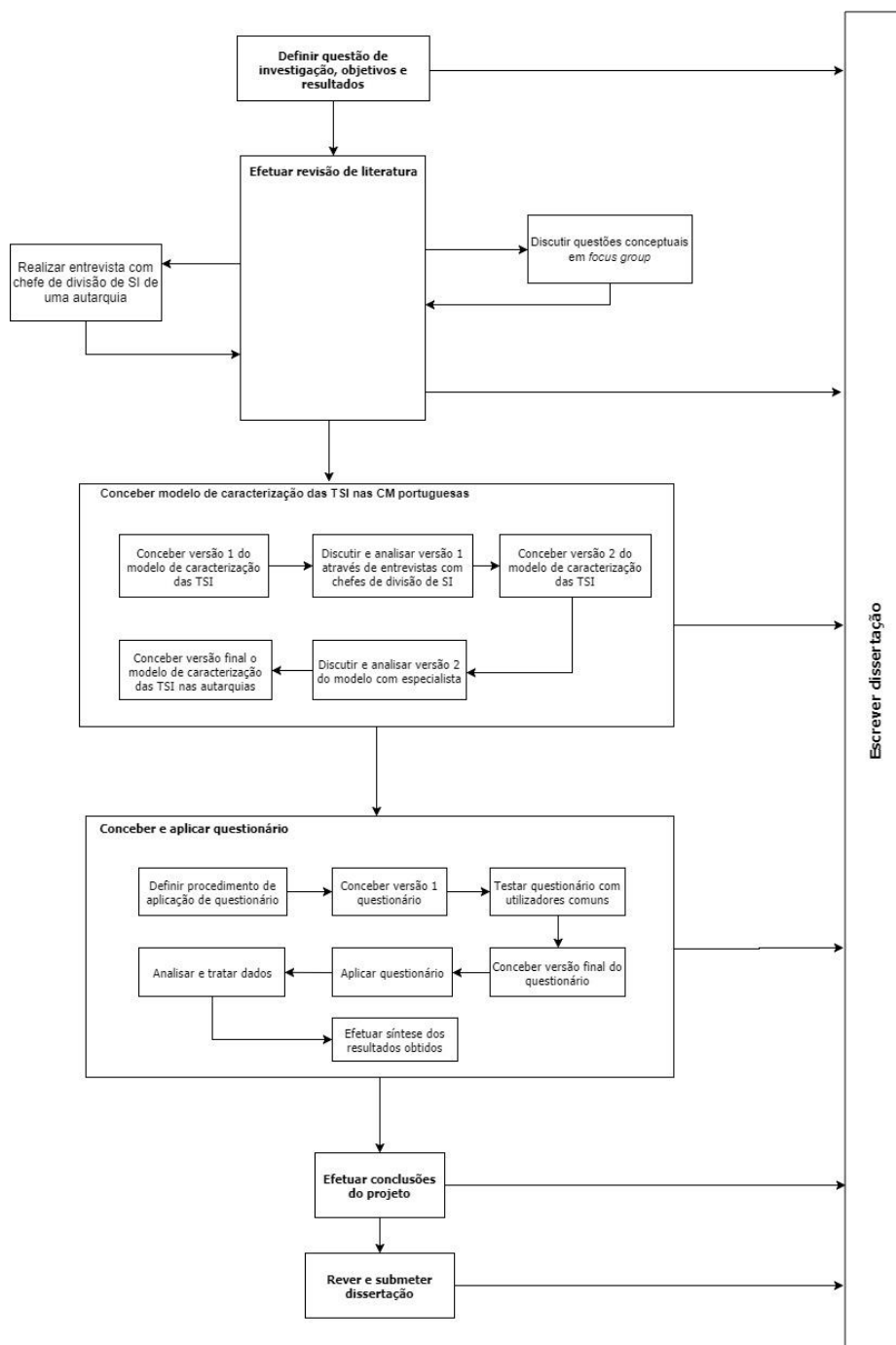


Figura 1 - Principais etapas do projeto de investigação

O projeto iniciou-se com uma reflexão acerca da definição do propósito da investigação a conduzir, das questões de investigação que se pretendiam abordar, dos objetivos a atingir e de qual a melhor estratégia a adotar para alcançar os objetivos definidos.

A segunda etapa foi a Revisão da Literatura, que permitiu aprofundar conceitos relacionados com os SI e as TSI, de modo a estabelecer um entendimento da forma como se compõe o seu uso nas CM e quais os principais itens caracterizadores da sua adoção. A revisão de literatura foi uma etapa fundamental visto que serviu de suporte à criação da *framework* de caracterização das TSI. Para além destes fatores, foi também importante para identificar um conjunto de boas práticas a ter em consideração na realização das diversas fases executadas durante o projeto, nomeadamente, as entrevistas realizadas ou na construção e implementação do questionário. Esta foi, sem dúvida, uma etapa vital ao desenvolvimento de todo o projeto, dado que a elaboração de uma *framework* de caracterização que pudesse ser aplicado à realidade portuguesa requeria um vasto conhecimento desta área de estudo e de tudo o que esta envolve. Este enquadramento teórico permitiu, a par de outras fontes, identificar os itens caracterizadores das TSI a nível local.

A escrita do estado de arte foi então realizada com recurso à internet, através da pesquisa por artigos científicos, *journals*, *papers*, *websites*, dissertações ou outras fontes ligadas à investigação académica em base de dados, sendo que as mais utilizadas foram o “Google Scholar”, “ScienceDirect” e “Scopus”. Os conceitos mais pesquisados foram: sistemas de informação, tecnologias da informação, função SI, maturidade da função SI, *IT Governance*, Gestão de Sistemas de Informação (GSI), inovação digital. As pesquisas foram realizadas tanto em português como em inglês, efetuando-se combinações entre as palavras-chave referidas, de modo a evitar que conteúdo que não estivesse incluído no tema em questão fosse evitado. Estes conceitos foram também pesquisados no âmbito da AP e no governo local pela inclusão de termos como governo local e *local government* nas *strings* de pesquisa utilizadas.

Durante o processo de revisão de literatura, e através de trocas de impressões com colegas e a orientadora, foram identificadas questões conceptuais relevantes, denotadas pelas divergências de entendimentos apresentadas por diversos autores, relacionadas com “*IT governance*”, “*management of IS*”, “maturidade”, “função SI” e que mereceram aprofundamento de modo a perceber melhor estas questões e de que modo estas influenciariam o desenvolver do trabalho. Assim, foi organizado um *focus group* com três professores que têm investigado nesta área, para que se pudessem esclarecer estes conceitos e adaptá-los ao estudo em questão. No Apêndice A

está disponível o guião de questões efetuadas aos participantes no *focus group*. Como resultado deste grupo de discussão, o âmbito do estudo foi alterado, tendo a investigadora decidido alargar o seu estudo a uma caracterização mais alargada das TSI, não se focando apenas na unidade funcional dos SI de uma autarquia.

Ainda no decorrer da revisão de literatura, surgiu a necessidade de compreender profundamente a realidade autárquica portuguesa no que toca às TSI. Dada a particularidade deste tipo de organizações públicas e a inexperiência da investigadora nesta vertente, considerou-se ser de grande relevância ter uma perceção tão realista quanto possível acerca da gestão das TSI nas CM. Assim, e tendo em consideração que as entrevistas constituem uma das técnicas mais adequadas para a recolha de perceções, explicações e entendimentos acerca de uma determinada realidade ou fenómeno (Kvale, 1996), tomou-se a decisão de entrevistar um chefe de divisão de uma CM, que, pela experiência detida, constituiria sem dúvida a forma privilegiada de compreender tudo aquilo que envolve as TSI no governo local.

O agendamento da entrevista foi realizado por correio eletrónico. Para além de pormenores relativos ao agendamento da entrevista, na mensagem enviada foram também indicadas as grandes questões que seriam abordadas durante a entrevista, de forma a que o entrevistado pudesse pensar previamente sobre as mesmas. A entrevista foi realizada presencialmente e decorreu no local de trabalho do entrevistado, a Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, e teve uma duração de 35 minutos. A entrevista semiestruturada foi conduzida de acordo com um guião previamente preparado contendo uma lista de questões genéricas que eram importantes abordar no decorrer da entrevista (Minichiello, Aroni, Timewell, & Alexander, 1990) mas mantido intencionalmente aberto para permitir à investigadora explorar os temas que iam emergindo no decorrer da entrevista da forma mais rica possível (Myers & Newman, 2007). Foi efetuado o registo áudio da entrevista, com a devida autorização do entrevistado, o que permitiu que a investigadora concentrasse toda a sua atenção no entrevistado e na conversa e também que fosse realizada uma análise posterior mais cuidada. A gravação da entrevista foi depois transcrita. A transcrição da entrevista, disponível no Apêndice B deste documento, foi depois analisada tendo originado um *input* valioso para a elaboração da primeira versão da *framework* de caracterização das TSI.

A terceira etapa consistiu na conceção da *framework* de caracterização infraestrutural, aplicacional e organizacional das TSI nas CM portuguesas. Assim, foram identificadas as dimensões de caracterização relevantes e definidos os indicadores e métricas associados a cada uma delas.

Deste modo, surgiu uma primeira versão da *framework*. Apesar desta já ter sido elaborada com base na realidade das TSI numa autarquia, achou-se importante que este fosse debatido por especialistas neste âmbito, ou seja, por chefes de uma unidade funcional das TSI nas CM. Assim, esta primeira versão foi submetida à apreciação de três chefes de divisão de TSI de três autarquias, particularmente com o intuito de afinar a terminologia utilizada na *framework* à realidade em estudo. Foram agendadas três entrevistas de carácter informal com os chefes de divisão de SI das autarquias de Vila Nova de Famalicão, Guimarães e Barcelos, de onde surgiram comentários e sugestões muito construtivas, com aquilo que deveria ser alterado ou não e sobre o que deveria ou não englobar uma caracterização das TSI em organizações tão específicas quanto as CM. A decisão de realizar estas entrevistas foi essencial para o desenvolvimento de todo o projeto pois permitiu a conceção de uma *framework* abrangente, coerente e que, fundamentalmente, corresponde à realidade das TSI a nível local. Desta ronda de entrevistas surgiu a segunda versão da *framework*. A segunda versão foi ainda submetida à apreciação de especialistas na área de estudo das TSI a nível governamental e local, de modo a aprimorá-la, do que resultou a versão final.

A quarta etapa envolveu todo o processo de conceção e aplicação do questionário e a análise dos dados através desses recolhidos. Primeiramente, foi definido o procedimento de aplicação do questionário e qual a aplicação *web* a utilizar para a sua implementação. Depois destes passos, foi criada uma primeira versão do questionário, que depois de testada, de modo a identificar algum tipo de incoerência no próprio questionário, originou a versão final do questionário que foi aplicado às autarquias que aceitaram o convite para participar no estudo. Os dados recolhidos pela aplicação do questionário foram tratados e analisados.

A penúltima atividade consistiu na síntese dos dados recolhidos e na condução de uma análise crítica do trabalho realizado ao longo de todo o projeto de investigação.

A última atividade teve como intuito a estruturação final e revisão de toda a dissertação, efetuando-se o conjunto de ajustes que se mostraram necessários.

De realçar que a escrita desta dissertação iniciou-se logo após o começo da revisão da literatura e estendeu-se até ao final do projeto, tendo sido assim realizada à medida que foi gerado conhecimento.

1.5. Estrutura do Documento

Nesta secção expõe-se a forma como se encontram organizados os cinco capítulos que fazem parte deste documento.

No primeiro capítulo é efetuado o enquadramento do projeto e apresentada a motivação para o estudo, ao que se segue a apresentação do problema identificado para estudo, da questão de investigação a que se pretendeu responder, os objetivos definidos e os resultados que se esperavam alcançar. É ainda descrita a forma como foi conduzido todo o processo de investigação. O capítulo termina com a descrição da estrutura do documento.

No segundo capítulo, sistematizam-se as ideias e contribuições decorrentes do processo de revisão de literatura, abordando-se os conceitos que se consideraram importantes no âmbito desta dissertação. Esta secção está dividida em cinco subcapítulos, sendo estes: conceitos base, infraestruturas de TI, a função SI – englobando a maturidade da função SI, *IT Governance* e o papel do *outsourcing* em TSI – o papel das TSI na inovação no setor público e ainda os principais estudos já realizados de caracterização das TSI na AP.

O terceiro capítulo apresenta a *framework* de caracterização infraestrutural, aplicacional e organizacional das TSI nas câmaras municipais portuguesas que serviu de base à elaboração do questionário web. Neste capítulo estão descritas, pormenorizadamente, todo o conjunto de dimensões e respetivos indicadores e métricas caracterizadoras das TSI nas CM.

O capítulo 4 explicita todas as fases de conceção e aplicação do questionário, apresentando os diversos elementos e decisões que estiveram subjacentes à realização desta etapa. São também expostos os principais resultados obtidos através do questionário web enviado às autarquias, bem como uma síntese desses mesmos resultados, complementada com uma reflexão mais profunda que possibilite algumas possíveis explicações.

Finalmente, no capítulo 5 apresentam-se as principais conclusões resultantes do estudo realizado, abordando as contribuições do estudo para a área em questão, as principais limitações identificadas, bem como a proposta de alguns trabalhos futuros, terminando com a apresentação de um balanço final sobre o trabalho realizado.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura, que se estendeu ao longo de todo o projeto, focou-se essencialmente em dois pontos fundamentais:

- Clarificar todos os conceitos base e sobre os quais se debruça este projeto, TSI e SI, através da recolha e análise de um conjunto de definições, para posteriormente ser definido o seu entendimento neste trabalho.
- Depois de definida a visão pretendida para o projeto, aprofundaram-se todas as dimensões caracterizadoras das TSI, para identificar os elementos constituintes da *framework*.

Assim, ao longo desta secção são apresentados e revistos os conceitos considerados importantes para o desenvolvimento desta dissertação, e sintetizados alguns dos principais estudos já realizados no âmbito das TSI na AP portuguesa.

Na secção 2.1. abordam-se os conceitos base de Tecnologias de Informação e Sistemas de Informação.

Na secção 2.2. o foco está na compreensão dos componentes das Tecnologias de Informação (TI), ou seja, o que faz realmente parte de uma infraestrutura de TI, fundamental quando se pretende fazer uma caracterização detalhada das TSI.

Na secção 2.3 é explorado o conceito de função SI, que é considerada neste projeto como a unidade funcional para SI/TI, explorando as dimensões e atividades que dela fazem parte, assim como é abordada a gestão dos SI e a melhor forma de o fazer. De modo a perceber que indicadores devem ser englobados numa caracterização funcional das TSI, foi necessário analisar a maturidade da função SI, expondo os principais modelos que permitem avaliar a evolução da função SI dentro de uma organização, já que este contém variáveis de avaliação da evolução da função SI. Surgiu também a necessidade de abordar o conceito de IT *Governance*, que se rege principalmente pelo alinhamento entre as TI e os requisitos de negócio, explorando as *frameworks* COBIT 5 e ITIL, que descrevem os processos de TI que são geralmente encontrados numa organização.

Na secção 2.4, é abordado o papel das TSI no desenvolvimento de uma AP mais eficaz e de cidades mais inovadoras e sustentáveis, e, deste modo, perceber que novas tecnologias podem ter um papel fundamental nesta estratégia.

Por fim, na secção 2.5. são analisados os principais trabalhos já realizados e documentados na literatura ao nível da caracterização das TSI na AP.

2.1. Conceitos Base – Tecnologias de Informação e Sistemas de Informação

Os conceitos de SI e TI são de elevada relevância para esta investigação, uma vez que é sobre eles que se alicerça o presente trabalho. Embora não exista um consenso dentro da comunidade científica quanto à sua definição, apresentam-se neste subcapítulo diferentes interpretações para estes conceitos.

Existem diferentes abordagens associadas ao conceito de SI, umas mais focadas nas tecnologias, enquanto que outras se centram mais nos sistemas sociais. Buckingham, Hirschheim, Land e Tully (1986), por exemplo, descrevem o SI como sendo um sistema que recolhe, processa, armazena e distribui informação numa organização de modo a torná-la acessível a quem dela necessita, podendo envolver ou não, a utilização de computadores. Já Alter (1999) define SI como uma combinação de procedimentos, informação, pessoas e tecnologias da informação organizadas para o alcance de objetivos de uma organização. Em consonância com esta definição, O'Brien e Marakas (2012), apresentam um modelo SI que engloba cinco principais componentes, conforme ilustrado na Figura 2: recursos de hardware, recursos de software, bases de dados, redes, e recursos humanos.



Figura 2 - Componentes de um SI - Adaptado de O'Brien e Marakas (2012)

A importância dos SI para uma organização é hoje algo incontestável e constitui um dos recursos mais importantes, cuja gestão e aproveitamento mais influencia o sucesso das organizações (Ward, 2012).

As TI são o conjunto de equipamentos (*Hardware*) e suportes lógicos (*Software*) que permitem executar tarefas como aquisição, transmissão, armazenamento, recuperação e exposição de dados (Alter, 1999).

Para exemplificar o que são TI, Ward (Ward, J., Griffiths & Whitmore, 1990) descreve:

- *Hardware*: sistemas de computação, computadores pessoais, estações de trabalho, impressoras, redes físicas e dispositivos de armazenamento e transmissão de dados, etc.;
- *Software* de sistema: sistemas operativos, SGBD, compiladores e interpretadores de linguagens de programação, etc.;
- Comunicações: *hardware*, *software* e serviços de comunicações;
- Ferramentas de desenvolvimento: geradores de aplicações, linguagens de programação, etc.;
- *Software* de aplicação: sistemas periciais, sistemas baseados em conhecimento, automação do escritório, processamento de texto, *email*, sistemas de informação de

gestão, sistemas de informação para executivos, sistemas de apoio à decisão, aplicações genéricas (folhas de cálculo), aplicações específicas (salários, contabilidade), etc.

Segundo Bharadwaj (2000), a base e a capacidade de TI abrange a infraestrutura de TI, os recursos humanos para TI e a capacidade de aproveitar as TI para benefícios imateriais, como por exemplo ativos de conhecimento, orientação para o cliente e partilha de recursos entre departamentos. Uma superior capacidade de TI pode contribuir para um aumento na inovação da organização (Xue, Ray, & Sambamurthy, 2012). Assim, todos estes componentes merecem um maior aprofundamento nas secções seguintes.

2.2. Infraestruturas de TI

O termo Infraestruturas de TI é definido pelo ITIL v3 como o conjunto de *hardware*, *software*, redes e equipamentos usados para desenvolver, testar, fornecer, monitorizar, controlar e suportar os serviços de TI (ITIL, 2007), ou seja, são todos os componentes que têm um papel importante no funcionamento geral das TSI.

Uma infraestrutura de TI consiste, normalmente, nos componentes de TI comuns, tais como *hardware*, *software*, tecnologias de comunicação, base de dados, ferramentas, entre outras (Sääksjärvi, 2000), sendo que estas podem ser convertidas em serviços de TI por parte da infraestrutura de TI “humana”, composta pela sua experiência, conhecimento e competências (Broadbent, Weill, Brien, & Neo, 1996).

Segundo Weill e Vitale (2002), a infraestrutura de TI engloba os componentes de TI, a infraestrutura humana, os serviços partilhados e aplicações *standard* e partilhadas. As componentes de TI dizem respeito a todos os componentes tecnológicos, tais como computadores, sistemas operativos, bases de dados, que precisam de ser compreendidos por parte de pessoas, que através do seu conhecimento, os transformam em serviços úteis e compreensíveis. No topo desta pirâmide, encontram-se as aplicações sólidas e seguras, como *software* de contabilidade, de gestão de recursos humanos ou até de *Enterprise Resource Planning* (ERP).

Segundo Varajão (2002), a função SI estará limitada se não tiver ao seu dispor as tecnologias necessárias e como tal estas podem ser agrupadas em três grandes grupos de TI: *software*, *hardware* e infraestruturas.

No entanto e apesar das infraestruturas tecnológicas estarem cada vez mais avançadas, há a necessidade de uma infraestrutura mais eficiente e flexível, de modo a prestar melhores serviços, e neste sentido a virtualização e a utilização de serviços em nuvem podem levar a uma otimização dos custos (IBM, 2011). A virtualização permite aumentar a agilidade, produtividade, eficiência e capacidade de resposta das TSI, reduzindo significativamente os custos (VMWare, 2012). A virtualização não é mais que uma abstração de alto nível que esconde os detalhes da implementação subjacente (Anderson, Peterson, Shenker, & Turner, 2005), providenciando recursos virtualizados para aplicações de alto nível (Zhang, Cheng, & Boutaba, 2010).

Já o modelo de computação em nuvem permite aceder a uma rede partilhada de recursos de TSI, como redes, servidores, serviços e aplicações (Mell & Grance, 2011), que são armazenados pelo servidor de provedor, ao invés de estar nos sistemas dos utilizadores (Leavitt, 2009).

No caso da AP, as soluções na nuvem permitem, por exemplo, armazenar, processar e salvaguardar informação de um modo distribuído e de acordo com as necessidades de cada momento, alterando o modo como desenvolvemos e consumimos a tecnologia (CTIC, 2017).

2.3. Função SI

Esta secção aborda os conceitos função SI e GSI, conceitos fundamentais para o estado de arte desta dissertação.

Não há dúvida que os SI são a espinha dorsal de uma organização (Muhic & Johansson, 2014). A função SI é assim considerada uma área chave dado a importância das TI e pelas oportunidades estratégicas que podem advir do uso dos SI e das TI (Carriço, Varajão, Fernandes, & Dominguez, 2014).

Dada a importância dos SI numa organização e visto que a gestão da informação é algo fundamental que pode potenciar a gestão de qualquer organização, a função SI, entendida como o conjunto de atividades que visa a otimização de um sistema de informação (Varajão, 2002), tem como preocupação gerir a informação e o modo como esta é recolhida, armazenada, processada e distribuída na organização, pelo que é responsável pela gestão do recurso informação e do sistema de informação da organização (Amaral & Carvalho, 1993).

Segundo Saunders e Jones (1992), a função SI inclui todos os grupos e departamentos de SI de uma organização. A função SI numa organização é composta por três entidades diferentes – Departamento de SI, especialistas em SI e tecnologia. A dimensão do departamento de SI pode variar de acordo com o papel dos SI numa dada organização e é composto pelo *Chief Information Officer* (CIO), analistas, programadores e/ou administradores de bases de dados. O último elemento diz respeito à tecnologia por si só, tanto *hardware* como *software* (The University of Dublin, n.d.).

A função SI tem de adequar-se à dimensão da organização, à sua cultura e a muitos outros fatores, estando dependente dos diversos ambientes da organização. Para uma boa gestão do SI há que equacionar todas as questões envolvidas na função SI e tal requer uma profunda compreensão do papel dos vários elementos. Como tal, Varajão (2002) caracterizou a função SI através de três dimensões principais: atividades, recursos e fatores, como se pode verificar na Figura 3.

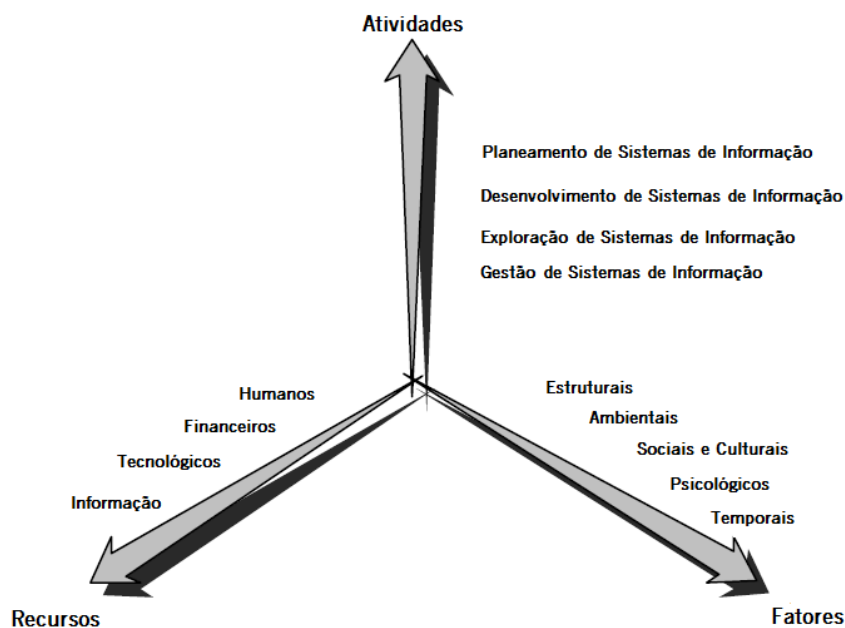


Figura 3 - Dimensões da função SI - Adaptado de Varajão (2002)

Quanto aos recursos pode afirmar-se que são o suporte da organização, são os meios utilizados pela organização no cumprimento da sua missão. São eles que permitem que sejam desempenhadas as atividades de planeamento, desenvolvimento, exploração e gestão dos SI e devem ser devidamente planeados, adquiridos, mantidos, utilizados e disponibilizados de modo a assegurar o melhor suporte do SI à organização. Como tal os principais recursos dividem-se entre os recursos humanos, financeiros, tecnológicos e de informação.

Os recursos humanos, apesar do avanço da tecnologia, são fundamentais no sucesso da função SI. Sem recursos humanos capacitados de explorar e implementar as tecnologias mais avançadas e incapazes de otimizar a utilização da informação, o suporte desejado do SI à organização irá falhar. Os recursos humanos são responsáveis por converter os componentes da infraestrutura de TI em serviços fiáveis, que as pessoas consigam “entender” e abrange o conhecimento, habilidades e experiência (Weill & Vitale, 2002).

Os recursos financeiros revelam-se fundamentais para o crescimento organizacional. Dificilmente a função SI será capaz de se desenvolver e garantir a qualidade do SI com um orçamento reduzido relativamente àquilo que são realmente as necessidades. Como tal a gestão de topo deve perceber a importância deste recurso para o sucesso da função SI e da organização em geral e disponibilizar o capital necessário para as atividades de planeamento, desenvolvimento, exploração e gestão dos SI.

A função SI estará limitada se não tiver ao seu dispor as tecnologias necessárias e como tal podem ser agrupados em três grandes grupos de TI: *software*, *hardware* e infraestruturas.

Segundo Varajão (2002), a função SI divide-se em quatro atividades principais: o Planeamento de Sistemas de Informação, o Desenvolvimento de Sistemas de Informação, a Exploração de Sistemas de Informação e a Gestão de Sistemas de Informação (GSI), sendo estas significativamente relacionadas e interdependentes. Há uma sequência lógica de atividades, na qual o SI é pensado, produzido e finalmente utilizado, sendo a GSI responsável pela gestão de todas estas atividades, ou seja por toda a função SI.

A GSI é a atividade responsável pela gestão da função SI, normalmente executada pelo gestor de SI que é o responsável máximo pela gestão do recurso informação e de todos os recursos envolvidos no planeamento, desenvolvimento, exploração e manutenção do SI (Amaral, 1994). Assim, a GSI pode ser vista como a atividade de gerir os objetivos, processos e os recursos da organização relevantes para a gestão do SI da organização (Varajão, 2002).

A chave para o sucesso da GSI é uma abordagem de gestão equilibrada, que estimula a inovação, que se reinventa a si própria continuamente, praticando uma estratégia de "melhoria contínua" com o objetivo de melhorar permanentemente a eficácia da função SI (Varajão, 2002).

Cada organização é um caso concreto e, como tal, o sucesso da função SI está dependente da aplicação de diferentes princípios, às necessidades e circunstâncias de cada caso em particular, dependendo a relevância de cada aspeto da abordagem seguida e da própria situação (Ribeiro & Varajão, 2009)

Surge assim o papel do gestor de SI, também designado por CIO, que surgiu na década de 80 e que tem tido cada vez mais importância, resultado do papel cada vez mais central que as TI têm no dia-a-dia das organizações (Trigo, Varajão, Oliviera, & Barroso, 2009). O gestor de SI deve planear as atividades da GSI ou seja, gerir a conceção global do SI, organizar os recursos e as atividades, dirigir e controlar as operações, avaliando o desempenho de forma a efetuar as alterações necessárias (Varajão, 2002). O CIO é responsável por muitas funções, mas antes de tudo este deve assumir um papel de liderança do negócio (Peppard, 2010).

A interação entre o gestor de SI e a gestão de topo é crucial, visto que ambos procuram o alinhamento estratégico dos SI (Trigo et al., 2009). Estes devem partilhar uma linguagem e pensamento comum no que diz respeito ao papel do SI e da função SI na organização, caso contrário comprometerão o sucesso do alinhamento estratégico do SI (Preston, 2003). Deste modo, a gestão de topo tem noção do trabalho prestado pela área de SI (Varajão, 2002).

Para um bom desempenho do gestor de SI há dois fatores importantes, a sua formação e a sua experiência. Com uma formação adequada e grande experiência, os gestores irão desenvolver um trabalho seguro visto que conhecem bem a função SI mas também as suas complexidades e dificuldades (Varajão, 2002). Para além destes fatores, o gestor de SI necessita de deter um conhecimento abrangente, profundo e realista da organização e dos seus ambientes e dominar abordagens, métodos, técnicas e ferramentas da área (Varajão, Pinto, Colomo-Palacios, & Amaral, 2012).

A somar a estes fatores, há ainda a questão do posicionamento da função SI a nível hierárquico. Esta deve ser reconhecida como uma área funcional vital para a organização e não sob a direção de outra área, já que esta pode ser afetada pela definição de políticas de âmbitos diferentes (Varajão, 2002).

2.3.1. Maturidade da Função SI

A maturidade da função SI representa a extensão do progresso dos SI desde a era de Processamento de Dados e dos SI de gestão, em direção à era estratégica e de gestão do conhecimento, sendo uma combinação dos SI em uso, capacidades, conhecimentos, visões e estratégias para planejar, desenvolver, usar e gerir no contexto organizacional (Benbasat, Dexter, & Mantha, 1980; Inmon, Zachman, & Geiger, 1997).

Assim sendo, existem vários instrumentos que ajudam a função SI a evoluir em direção a uma maturidade superior, destacando-se os Modelos de Maturidade.

Estes modelos permitem aos gestores da organização determinar em que estágio de maturidade se encontram e planearem as ações necessárias para progredirem e por consequência, alcançarem os objetivos desejados.

Implementar uma nova tecnologia é um processo complexo, pois exige flexibilidade e adaptação dos colaboradores de qualquer organização. Após adquirirem TSI, as organizações passam por uma fase de aprendizagem e evoluem conforme a experiência adquirida em diferentes aspetos (Nolan, 1979). Esses aspetos designam-se de variáveis e estão contidos em diversos modelos de estádios de crescimento e modelos de maturidade, que permitem classificar a organização num determinado estágio.

Vários Modelos de Maturidade têm sido propostos ao longo do tempo, quer para a evolução geral das organizações, quer para a evolução particular da função SI. Estes modelos diferem sobretudo no número de estádios, variáveis de evolução e áreas de foco (Rocha & Vasconcelos, 2004). Na presente subsecção apresentam-se os vários modelos de maturidade na GSI.

Os modelos de estádios de crescimento permitem diagnosticar a situação das TSI de uma organização (Amaral & Santos, 1997), sendo modelos descritivos e que possibilitam aos gestores saberem a situação atual da organização. Estes modelos, porém, não oferecem orientações quanto a ações ou decisões futuras (F. Soares & Moura, 2014), daí esta designação.

Destes modelos destacam-se os modelos de Richard Nolan, o pioneiro quanto a estudos de classificação das organizações, de 1973 e uma posterior melhoria do seu próprio modelo em 1974. Nolan (1973) tomou como único indicador o orçamento para o processamento de dados. Este modelo baseia-se na curva em formato "S", ou seja, desde a introdução da informática na

organização até ao pleno aproveitamento das suas funcionalidades, representando a aprendizagem na utilização das TI (Amaral & Santos, 1997).

Este modelo foi revisto por Gibson e Nolan (1974), que o tornaram mais abrangente e formal na perspectiva de o introduzir como um instrumento de ajuda à gestão, possibilitando avaliar a organização em três aspetos distintos: as aplicações, especialização do pessoal e técnicas de gestão (Amaral & Santos, 1997).

Com o aumento da complexidade da relação entre as organizações e as TSI, surgiu a necessidade de se avaliarem aspetos relacionados com o ambiente externo das organizações, o envolvimento do utilizador e a qualidade da informação (F. Soares & Moura, 2014). Surgem então os modelos de estádios de crescimento e maturidade, sendo que esta designação se deve ao facto de apresentarem variáveis que possibilitam o desenvolvimento de ações de maior valor para as organizações, mas ainda avaliarem aspetos que se enquadram em modelos de estádios de crescimento.

O modelo de Nolan de 1979 contém seis estádios e inclui todas as fases de evolução da organização, ou seja, desde a introdução do computador na organização até à maturidade na gestão da informação (Amaral & Santos, 1997). O modelo é revisto em função do crescimento em conhecimentos e tecnologias, controlo organizacional e a crescente orientação para a gestão do recurso informação (Nolan, 1979).

O modelo de Hirschheim et al. (1988) considera que a evolução da função SI se deve ao reconhecimento, por parte da gestão de topo, da vitalidade dos SI para o negócio (Amaral & Santos, 1997), pelo que os autores consideram a existência de três estádios na gestão da função SI: Distribuição, Reorientação e Reorganização, sendo que a fase 0, é o momento em que as organizações questionam a importância estratégica das TSI.

O modelo de Earl (1989), considerado uma extensão dos modelos de Nolan, caracteriza os estádios pelos quais uma organização passa ao planear o seu SI (Amaral & Santos, 1997), defendendo a existência de várias curvas de aprendizagem, criando uma ligação entre as diversas tecnologias e a sua aplicação. As variáveis que este modelo avalia têm a ver com as aplicações e os objetivos das TSI da organização, considerando as atividades executadas pelas TSI para alcançarem os objetivos (F. Soares & Moura, 2014).

O modelo de Galliers e Sutherland (1991) ou 'Modelo Revisto dos Estádios de Crescimento', fornece elementos que auxiliam à gestão, planeamento e implementação de SI estratégicos, posicionando cada organização no seu estágio de maturidade, facultando um conjunto de indicadores que permitem às organizações progredir nos estádios (Amaral & Santos, 1997). Este modelo baseia-se nos 7s, estratégia/*Strategy*, estrutura/*Structure*, sistemas/*Systems*, pessoal/*Staff*, estilo/*Style*, aptidões/*Skills* e valores partilhados/*Superordinate goals*, transformando-os nas sete variáveis que estruturam o modelo e possibilitam avaliar o nível de maturidade da organização (F. Soares & Moura, 2014), sendo avaliado: a qualidade das aplicações informáticas, o conhecimento do utilizador acerca das TSI, o envolvimento do gestor de SI e as alianças formadas pela organização. Disponibiliza também um questionário para suporte da avaliação da maturidade (Galliers, 1995).

Os modelos de maturidade apresentam a maturidade como um objetivo final para a organização, sendo que os níveis de maturidade dizem respeito aos níveis atuais de capacidade da organização e das suas entidades. Os modelos devem apresentar níveis desejáveis de maturidade e quais os aspetos sujeito a melhorias (Pöppelbuß & Röglinger, 2011).

O objetivo dos modelos de maturidade é orientar os gestores através de processos evolutivos, através da melhoria contínua dos processos organizacionais, sendo instrumentos poderosos para identificar em que nível de maturidade a organização se encontra e, assim, identificar possíveis ações para evoluírem para um nível de maturidade superior, posicionando a organização no nível de maturidade desejado (Rocha & Vasconcelos, 2004).

O modelo de McFarlan et al. (1983) reitera que as organizações devem conhecer as forças e fraquezas do seu SI de modo a manter-se no rumo desejado. Este modelo perspetiva a assimilação das TSI, defendendo que há diferentes fases de aprendizagem para diferentes tecnologias, o que requer diferentes ações por parte da gestão (Amaral & Santos, 1997).

O modelo de McFarlan, et al. perspetiva o modo como as organizações assimilam as TSI através de um modelo de quatro estádios que verifica o modo como as tecnologias evoluem na organização (Rocha & Vasconcelos, 2004). Este modelo reconhece cada tecnologia como um objeto da aprendizagem organizacional, salientando que diferentes tecnologias estão em diferentes fases de aprendizagem, o que exige diferentes ações por parte da gestão. Este modelo defende a necessidade de uma nova aproximação ao planeamento, cujas linhas de orientação incluem: a familiaridade da organização com as tecnologias, a importância das tecnologias para suporte da

estratégia da organização, e algumas características da organização como o tamanho e a complexidade dos seus produtos (Amaral & Santos, 1997).

Bhabuta (1988) desenvolveu um modelo que pretende mapear o desenvolvimento da função SI como um progresso do planeamento estratégico dos SI (Rocha & Vasconcelos, 2004), introduzindo elementos como formulação de estratégias e mecanismos pelos quais é gerida a função SI (Galliers & Sutherland, 1991; Galliers & Leidner, 2012).

O modelo de Mutsaers et al. (1998) demonstra o progresso evolutivo quanto às TSI através de três eras de maturidade da GSI, a PD, TSI e Rede. Cada era é caracterizada por um período de evolução, seguido de um período de estabilidade, terminando com um período de descontinuidade e revolução, antes do início de uma nova era (Rocha & Vasconcelos, 2004). Este modelo permite que a organização cresça de forma sustentável e em melhoria contínua, devendo para isso reconhecer e compreender os indicadores caracterizados pelo negócio, gestão e características das TI (Gonçalves, Pires, & Morais, 2009).

Em 1999, Khandelwal e Ferguson (Khandelwal & Ferguson, 1999), propuseram um modelo inovador, ao combinarem o método dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS) com o modelo de Mutsaers et al. (Rocha & Vasconcelos, 2004).

Os FCS são um mecanismo de identificação das necessidades de informação por parte dos gestores, fazendo com que estes se foquem nas atividades mais importantes (Rockart, 1979). Segundo Rocha e Vasconcelos (2004), as prioridades dos gestores são influenciadas pela dinâmica das organizações. Khandelwal e Ferguson (1999) mapearam os FCS em função das características dos diferentes estádios de maturidade, ou seja, determinando os FCS da função SI de uma organização é possível determinar a maturidade das TI (Rocha & Vasconcelos, 2004).

A Tabela 1 apresenta os modelos referidos anteriormente, englobando-os dentro da sua classificação e com um conjunto de informações importantes, como o ano de publicação, o foco do modelo, as variáveis que cada um avalia e o que tipo de dados deve ser recolhido.

Tabela 1 – Caracterização dos Modelos de Maturidade na GSI – Adaptado de Sá Soares e Moura (2014)

Classificação	Autor(es)	Ano	Foco	Variáveis	Recolha de dados
Modelos de Estádios de Crescimento	Nolan	1973	Estádios de Evolução	Orçamento PD ²	Informações contabilísticas
	Gibson e Nolan	1974	Estádios de Evolução	Orçamento para SI; Especialização da equipa TSI; Técnicas da gestão	Informações contabilísticas; Características das aplicações TSI; Modo de gestão das TSI; Conhecimento do utilizador
Modelos de Estádios de Crescimento e Maturidade	Nolan	1979	Orçamento e Gestão das TSI	Orçamento PD; Recursos de PD; Aplicações informáticas; Gestão de PD; Planeamento e controlo PD; Envolvimento do utilizador.	Informações contabilísticas; Características das aplicações TSI; Modo de gestão das TSI; Conhecimento do utilizador.
	Hirschheim	1988	Alinhamento das TSI com o processo de negócio; PSI ³ .	Estilo da gestão	Analisar envolvimento da gestão de topo, administrador e gestor de SI
	Earl	1989	PESI ⁴ ; Alinhamento das TSI com o processo de negócio;	Atividades desempenhadas pelas TSI e quais os seus objetivos.	Características das aplicações TSI e o que estas fornecem à organização.
	Galliers e Sutherland	1991	PESI	7 curvas em 'S' – Strategy, Structure, Systems, Staff, Style, Skills, Superordinate Goals	Características das aplicações TSI; Qualidade das aplicações TSI; Conhecimento do utilizador; Envolvimento do gestor de SI na tomada de decisões
Modelos de Maturidade	McFarlan et al.	1983	Alinhamento das TSI com o processo de negócio;	Objetivos para as aplicações e para a equipa em relação às TSI; Estilo da gestão	Características das aplicações TSI; Analisar conhecimento sobre as TSI

² PD – Processamento de Dados

³ PSI – Planeamento de Sistemas de Informação

⁴ PESI – Planeamento Estratégico dos Sistemas de Informação

Classificação	Autor(es)	Ano	Foco	Variáveis	Recolha de dados
			Aprendizagem organizacional; PSI		
	Bhabuta	1988	GSI; PESI	Foco do planeamento; Objetivo estratégico; Estilo de liderança; Foco das TSI; Posição do gestor de SI na hierarquia	Analisar o envolvimento da TSI com as diversas atividades da organização, incluindo o ambiente externo.
	Mutsaers	1988	GSI; Alinhamento das TSI com o processo de negócio	Orçamento TSI; Aplicações informáticas; Gestão das TSI; Envolvimento do utilizador	Informações contabilísticas; Características das aplicações TSI; Qualidade das aplicações TSI; Conhecimento do utilizador
	Khandelwal e Ferguson	1999	GSI; Alinhamento das TSI com o processo de negócio	Orçamento TSI; Aplicações informáticas; Gestão das TSI; Envolvimento do utilizador;	Informações contabilísticas; Características das aplicações TSI; Qualidade das aplicações TSI; Conhecimento do utilizador

Através da análise da Tabela 1, é possível afirmar que há certos elementos comuns apesar da diferença temporal, como é o caso do Alinhamento das TSI com o negócio, a implementação de um Planeamento estratégico, ou não, dos SI. É de notar também o envolvimento do utilizador nas TSI, mostrando que estes devem estar cada vez mais preparados para trabalhar com as tecnologias existentes, devido à rápida mudança a que a tecnologia está sujeita (F. Soares & Moura, 2014).

2.3.2. IT Governance

Cada vez mais as organizações reconhecem as TI como parte significativa para os seus negócios e está mais que provado que estas podem trazer muitos benefícios a vários níveis: pessoal, negócio, governamental e na sociedade como um todo (Bin-Abbas & Bakry, 2014). Uma boa performance das TI permite que a organização alcance os seus objetivos estratégicos e constitui, por isso, uma grande vantagem competitiva (Alreemy, Chang, Walters, & Wills, 2016). Por

consequência, para um uso eficiente e eficaz das TI surgiu o *IT Governance* ou Gestão e Governança das TI.

Para o *IT Governance Institute* (2003), o *IT Governance* é “parte integral da gestão das organizações e consiste na liderança e nas estruturas e processos organizacionais que asseguram que as TI da organização se suportam e se estendem às estratégias e objetivos da organização.”.

Uma implementação de *IT Governance* bem-sucedida requer a adoção de *frameworks* ou referenciais, que tem como objetivo guiar a implementação de todos componentes de *IT Governance* (Alreemy et al., 2016). Há fatores importantes que sustentam o sucesso da sua implementação e que dão boas indicações quanto ao seu desenvolvimento.

O *IT Governance* inclui vários componentes, tendo cada um o seu próprio âmbito e elementos e por consequência, para cada um deles há um framework ou referencial (Alreemy et al., 2016). Neste estudo abordar-se-ão dois *frameworks*, o COBIT 5 e o ITIL v3. O primeiro diz respeito a uma framework que ajuda a organização a alcançar os seus objetivos de negócio e de TI através da governança das práticas de TI e dos processos (ISACA, 2012). Já o ITIL é um conjunto de boas práticas de gestão da infraestrutura, segurança da informação, operações e manutenção de serviços de TI (Cartlidge, Hanna, Rudd, Ivor, & Stuart, 2007).

- **COBIT 5**

Segundo Calder e Moir (Calder & Moir, 2009), “O *Information Systems Audit and Control Association* (ISACA) desenvolveu o COBIT, uma *framework* largamente utilizada para a auditoria da governança das TI, através do controlo da informação, das TI e dos riscos associados”. O COBIT 5 permite que as TI sejam governadas e geridas de forma holística para toda a organização, abrangendo todo o negócio e todas as áreas responsáveis pelas funções de TI.

O *framework* do COBIT 5 fundamenta-se em cinco princípios básicos e define um conjunto de sete *enablers*⁵ que otimizam os investimentos em TI para benefício dos *stakeholders*:

- Princípios, políticas e modelos;
- Processos;

⁵ *Enabler* = Facilitador

- Estruturas organizacionais;
- Cultura, ética e comportamento das pessoas e da organização;
- Informação;
- Serviços, infraestrutura e aplicações;
- Pessoas, habilidades e competências.

Na Figura 4 podemos encontrar os princípios básicos do COBIT 5:



Figura 4 - Princípios do COBIT 5 - Adaptado de ISACA (2012)

Como se pode verificar na Figura 4, o COBIT 5 considera que há uma clara diferença entre governança e gestão. Estas duas áreas abrangem diferentes tipos de atividades, exigem diferentes estruturas organizacionais e servem propósitos diferentes.

Segundo o COBIT 5 (ISACA, 2012b), a governança garante que as necessidades, condições e opções dos *stakeholders* são atingidas de modo a alcançar os objetivos, definindo a direção através de prioridades e tomadas de decisão, e controlando o desempenho e o progresso. Já a gestão diz respeito ao planeamento, execução e monitorização das atividades em conformidade com aquilo que foi definido na governança.

Deste modo, o COBIT permite uma relação operacional entre a governança e a gestão, já que descreve as atividades de gestão no sistema de governança (Alreemy, Chang, Walters, & Wills,

2016), cobrindo as principais áreas da organização, alcançando assim o alinhamento das TI com o negócio e o *IT Governance* (Chaudhuri, 2011).

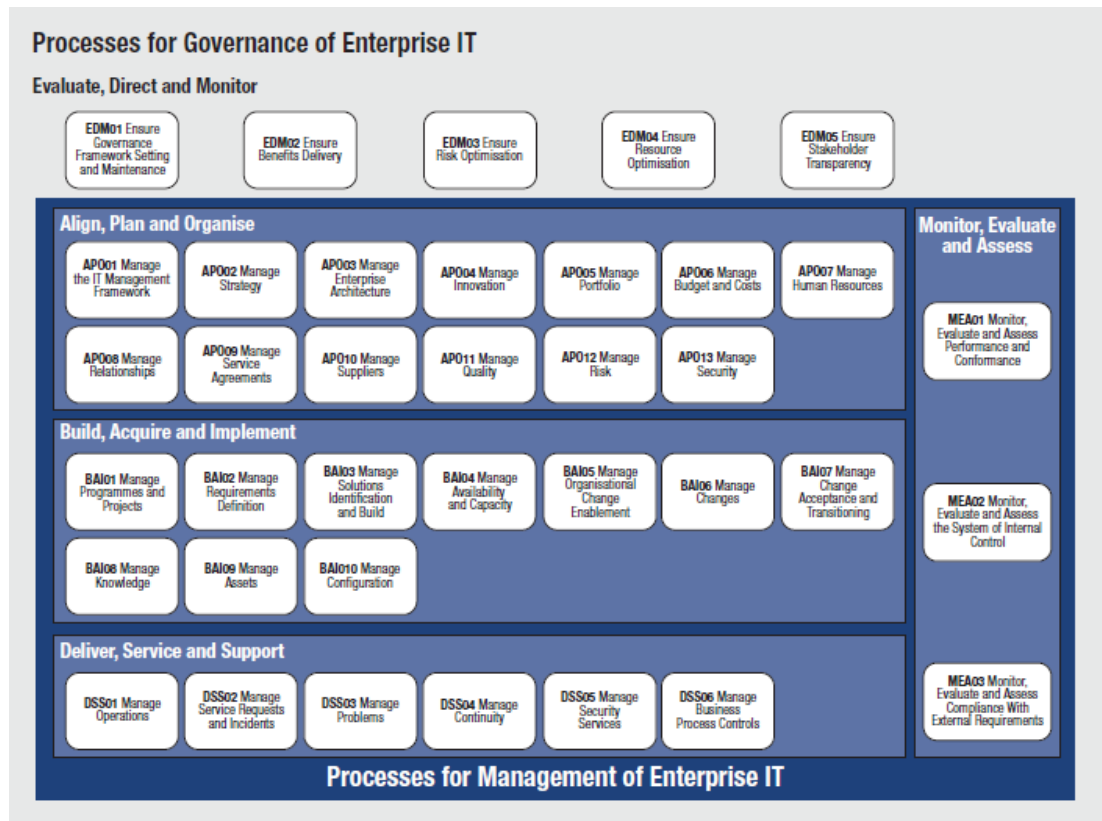


Figura 5 - Modelo de referências de processos do COBIT 5 – Retirado de ISACA (2012a)

Esta distinção entre governança e gestão é explorada no modelo de referências de processos do COBIT 5, que define e descreve detalhadamente os processos de TI, subdividindo estes 37 processos por duas áreas de atividade: governança e gestão. Este modelo representa assim, todos os processos de TI que são geralmente encontrados numa organização, fornecendo um modelo de referência comum compreensível para os gestores de negócio, como mostra a Figura 5 (ISACA, 2012a).

- **ITIL – Information Technology Infrastructure Library**

O ITIL é uma *framework* que descreve as melhores práticas relativamente à gestão de serviços de TI, que se foca na medição e melhoria contínua da qualidade dos serviços prestados, tanto da perspetiva do negócio como do cliente (Cartlidge, Hanna, Rudd, Ivor, & Stuart, 2007). Esta

abordagem tem contribuído para o uso cada vez mais frequente do ITIL e traz muitos benefícios para as organizações que o implementam. Esses benefícios passam por uma maior satisfação do utilizador com os serviços de TI, poupança de custos, melhor gestão de recursos, melhor tomada de decisão, riscos otimizados, entre outros.

O ITIL é aplicado em diferentes tipos de prestação de serviços de TI, com elevada ênfase nos aspetos tecnológicos e na integração de requisitos de negócio. Este referencial tem sido utilizado em projetos de teor infraestrutural, como o suporte a aplicações, suporte a utilizadores, manutenção de equipamentos, entre outros (Fernandes & Abreu, 2014).

A última versão do ITIL, o V3, é bastante desenvolvida quando comparada com a versão anterior, já que os serviços são estruturados através de um ciclo de vida (Cartlidge et al., 2007), que se encontra representado na Figura 6.



Figura 6 - Ciclo de vida de serviço – ITIL V3 - Retirado de Mundo ITIL (2015)

Como referido em cima, o ITIL estrutura os seus processos através de um ciclo de vida, onde cada fase contém um conjunto de processos de gestão de serviços, que se encontram discriminados na Tabela 2.

Tabela 2 – Processos envolvidos em cada fase do ciclo de vida do ITIL – Adaptado de Cartlidge et al. (2007) e Gehrman (2012)

Fase do ciclo	Descrição	Processos/Funções
<i>Service Strategy</i>	Fornecer as diretrizes e políticas de modo a alcançar o alinhamento das TI com o negócio, ou seja, é a definição estratégica dos serviços de TI, de como projetar, desenvolver, e implementar a gestão do serviço.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão financeira de TI • Gestão de portfólio de serviços • Gestão da procura • Gestão estratégica dos serviços de TI • Gestão das relações empresariais
<i>Service Design</i>	Fornecer orientações para a conceção, desenvolvimento e manutenção de serviços. Abrange a conceção, princípios e métodos para a conversão de objetivos estratégicos em portfólios e bens de serviços.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão do catálogo de serviço • Gestão de níveis de serviço • Gestão da capacidade • Gestão da disponibilidade • Gestão da continuidade dos serviços de TI • Gestão da segurança da informação • Gestão de fornecedor
<i>Service Transition</i>	Oferece os serviços TI necessários para o negócio, estando também relacionada com a gestão de mudanças, ou seja, assegurar que tanto os novos serviços, como os modificados, cumprem com aquilo que foi definido nas etapas anteriores.	<ul style="list-style-type: none"> • Planeamento e suporte da transição • Gestão de mudanças • Gestão da configuração e ativos de serviço • Gestão de versão e implementação • Gestão do conhecimento • Avaliação dos serviços • Teste e validação dos serviços
<i>Service Operation</i>	Incorporar as todas as práticas de suporte e manutenção dos serviços, de modo a assegurar a eficácia e eficiência do processo.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão de eventos • Gestão de incidentes • Cumprimento de requisitos • Gestão de problemas • Gestão de acessos <p>Funções:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestão técnica • Gestão de operações de TI • Gestão de aplicações • <i>Service Desk</i>
<i>Continual service improvement</i>	Manter valor para os clientes, através de uma avaliação e melhoria contínua da	<ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de serviços • 7 passos do processo de melhoria

Fase do ciclo	Descrição	Processos/Funções
	qualidade dos serviços e da maturidade geral do ciclo de vida e dos seus processos.	<ul style="list-style-type: none"> • Medição do serviço

2.3.3. *Outsourcing* da Função SI

A forma como a função SI tem evoluído ao longo dos anos tem sido influenciada pela própria evolução das TSI e pelo modo como estas são utilizadas e geridas na organização. A este nível, uma das tendências que mais se tem vindo a evidenciar é o *outsourcing* de serviços de sistemas de informação (Pereira, Varajão, Amaral, Sá-soares, & Cunha, 2015). Assim sendo, há a necessidade de abordar, ainda que de forma superficial, este conceito.

O *outsourcing* consiste em transferir atividades/serviços internos para uma entidade externa, especializada nesse tipo de serviços (Varajão, 2005), sendo também uma forma das organizações concentrarem a sua atenção, esforço e *know-how* no seu *core business*, melhorando desta forma o seu posicionamento competitivo no mercado.

Segundo Faulhaber (2005), as motivações para o *outsourcing* passam por:

- Concentrar atenção na atividade principal do negócio.
- Melhoria de processos, alcançando mais rapidamente os benefícios pretendidos.
- Partilhar riscos.
- Libertar recursos e capital, sendo que os recursos podem ser redirecionados para áreas diferentes da organização.
- Aumento das capacidades em TI/SI.
- Transferir uma função difícil de gerir.

Uma das tendências que mais tem vindo a crescer nos últimos tempos é o *outsourcing* de serviços de SI (Pereira, Varajão, Amaral, Sá-soares, & Cunha, 2015), onde estes são providenciados através de serviços externos ao invés de serem fornecidos internamente (Gorla & Somers, 2014). No caso do governo local, onde os recursos humanos e financeiros são muitas vezes escassos, o *outsourcing* de TSI pode ser uma boa maneira de enfrentar estes desafios (Chen & Gant, 2002).

Um estudo realizado em 2008 identificou, através de um *survey* realizado a CIOs de grandes empresas portuguesas, os serviços que são requisitados com mais frequência para *outsourcing*. Entre esses serviços estão, desenvolvimento e manutenção de aplicações, plataformas e serviços de comunicação e serviços web (Fraga, Varajão, Amaral, & Bulas-Cruz, 2012).

No contexto da AP o *outsourcing* é a contratação, por parte do Governo, da provisão de bens ou serviços ao setor privado, dando-se a externalização de algumas operações que, até então, eram realizadas no interior da organização pública e que, pelo recurso a mecanismos de mercado, como o *outsourcing*, passaram a ser efetuadas por outras organizações (Ferraz, 2009).

2.4. A Inovação Através das TSI no Setor Público

Um governo eficaz e os seus serviços públicos estão dependentes de uma inovação bem-sucedida, e esta deve ser vista como uma atividade central para aumentar a capacidade de resposta dos seus serviços para corresponder às necessidades e expectativas dos cidadãos (Mulgan & Albury, 2003).

A adoção do *e-government* e das TSI tem vindo a mostrar um aumento da eficiência, uma diminuição dos custos, melhor prestação de serviços e um aumento do envolvimento dos cidadãos nas questões políticas (Edmiston, 2003; Kakabadse, Kakabadse, & Kouzmin, 2003). As TSI permitem poupar tempo e dinheiro (Al Ajeeli & Al-Bastaki, 2010), aumentar a transparência (Blackston, Bognanno, & Hakim, 2005) e melhorar a confiança dos cidadãos para com o governo (Scott, 2003), fatores fundamentais para o desenvolvimento de um governo sustentável.

A utilização da tecnologia e das suas ferramentas no setor governamental está longe de ser uma novidade, sendo que podemos voltar às décadas de 50 e 60, quando começaram a existir os primeiros computadores com capacidade de processamento ao nível do *batch* (De Tuya, Cook, Sutherland, & Luna-Reyes, 2017). Desde o início do desenvolvimento do *e-government* e da criação da AP eletrónica, nos anos 90, que a procura e a necessidade de transformar profundamente a forma como opera a AP, suscitou o interesse dos políticos, que começaram a prestar atenção à formulação de estratégias que conduzam à transformação pretendida (D. Soares & Amaral, 2011).

Neste sentido, as TSI assumem um fundamental papel, sendo reconhecidas como o instrumento principal para o desenvolvimento do *e-government* e para a modernização e transformação do

setor público. Estas introduziram no setor público uma série de oportunidades para um trabalho mais eficiente e dinâmico, abrindo a porta à inovação e à disponibilização de melhores serviços públicos (Archmann & Iglesias, 2010).

Segundo a CTIC (2017), as TSI devem ser o catalisador da modernização da AP, e como tal elaboraram a “Estratégia TIC 2020” que tem em vista a transformação digital neste setor, repartindo-se por três eixos principais: a integração e interoperabilidade, inovação e competitividade e pela partilha de recursos.

Como consequência da convergência de fatores económicos, tecnológicos e sociais, tais como a crescente abertura de mercados, a globalização da economia, a diversidade tecnológica e o elevado nível de exigência da sociedade, existe a necessidade de se “operar em conjunto” (OECD, 2003), surgindo então, o termo “interoperabilidade”. Devido à enorme dimensão da AP e à quantidade de SI em funcionamento nos seus diversos organismos, todos eles heterogéneos, e dada a pressão da conjuntura atual, é imprescindível a cooperação e intercomunicação entre organismos aos mais diversos níveis (D. Soares, 2009).

A interoperabilidade entre SI constitui uma condição essencial para a criação de um sector público mais moderno, mais competitivo e mais orientado aos cidadãos (CE, 2004). A interoperabilidade mantém-se um objetivo para a Comissão Europeia, que desenvolveu, em 2004, a *European Interoperability Framework* (EIF), que define as diretrizes básicas de adoção da interoperabilidade (CE, 2004). Na versão mais recente (CE, 2017), a interoperabilidade é definida como “a capacidade das organizações em interagirem com vista à obtenção de objetivos comuns com benefícios mútuos, envolvendo a partilha de informações e conhecimentos entre as organizações, através dos processos administrativos a que dão apoio, mediante o intercâmbio de dados entre os respetivos sistemas de TI”.

Em Portugal, há uma crescente preocupação com uma AP mais interoperável, e assim sendo, a AMA possui uma plataforma central, a iAP – Interoperabilidade na AP (AMA, 2011a), orientada a serviços e baseada em *standards* e normas abertas, que disponibiliza a AP uma ferramenta partilhada que permite a interligação dos diversos sistemas e a disponibilização de serviços eletrónicos multicanal, encontrando-se alinhada com a EIF. Há reconhecimento, por parte do governo português, da importância de criar níveis de interoperabilidade, sendo um indício disso mesmo a publicação a pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 91/2012, o Regulamento

Nacional de Interoperabilidade Digital (RNID), que define as especificações técnicas e os formatos digitais a adotar pela AP.

Sem integração nem interoperabilidade não haverá nem serviços organizados por eventos de vida dos cidadãos ou das empresas, nem tão pouco se firmará o princípio “*once only*”, que permite evitar pedir várias vezes a mesma informação ao cidadão (CTIC, 2017).

Não basta utilizar as TSI, estas devem ser vistas como um instrumento transformador e é aí que surge a inovação, que se tornou muito importante para o setor público, dada a sua capacidade de facilitar a conceção de novos serviços.

Dada a inovação levada a cabo pelas cidades nas suas mais diversas áreas, observa-se uma crescente diversidade de dispositivos inteligentes que integram o quotidiano de qualquer cidadão, dispositivos esses como *smartphones*, *tablets*, *smartwatches*, televisões, carros, sensores, sistemas de controlo de acesso, entre muitos outros (Jara, Bocchi, & Genoud, 2013), conectando todas as coisas em redor do utilizador, alcançando a tão proclamada *Internet of Things* (IoT). A crescente urbanização leva a uma procura constante de melhorar as condições de vida dos cidadãos, sendo que as tecnologias podem ser a solução para este problema (Vilajosana et al., 2013), surgindo, assim o conceito de *smart city*. Segundo a INTELI (2016), as *smart cities* são “cidades inovadoras, sustentáveis, inclusivas, resilientes e conectadas, orientadas para promover a criação de negócios e emprego e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos”. Uma *smart city* deve ser sustentável em diversas vertentes, economicamente, socialmente e ao nível ambiental e focar a sua atividade no cidadão, disponibilizando-lhe serviços inovadores e enquadrando-o na gestão da cidade (Costa & Santos, 2015).

Neste sentido, as cidades e os seus cidadãos geram grandes quantidades de dados, com diferentes graus de complexidade, a diferentes velocidades, de variadas fontes e que não se adequam às tecnologias tradicionais, e surge assim, a definição de *Big Data* (M. Chen, Mao, & Liu, 2014), tendo com a IoT, um ecossistema capaz de fornecer dados capturados pelos *Smart Objects*, que quando processados, podem providenciar a inteligência necessária para analisar e compreender comportamentos (Jara et al., 2013).

Podemos então afirmar que os dados são vistos, hoje em dia, como um recurso que, caso esteja “aberto” e reutilizado, pode multiplicar o seu valor exponencialmente e produzir benefícios imprevisíveis (Gomes & Soares, 2014). O uso do *open data* pode facilitar a criação de novos e

personalizados serviços, já que, aos dados originais fornecidos pelo governo, lhes é adicionada informação, podendo também, melhorar a participação e transparência da AP (CE, 2011). Alargar divulgação e utilização de dados abertos através de um portal, aumenta não só a transparência como também a própria participação dos cidadãos (CTIC, 2017).

E o que faz uma *smart city* ser de facto, inteligente? Segundo Srivastava et al. (2017), é a Inteligência Artificial (IA). A IA pode ser definida como a ciência que faz com que as máquinas e os sistemas façam algo que requeira a inteligência do homem (Krishnamoorthy & Rajeev, 1996). As cidades são uma riqueza no que toca a fonte de dados possíveis, desde bilhetes de autocarro, a taxas, relatórios policiais ou sensores nas estradas (Walker, 2017). Na era digital que se vive, cada pessoa gera *terabytes* de informação única e relevante, e deste modo, é necessária a intervenção da IA para processar todos estes dados com a velocidade e precisão exigida (Srivastava et al., 2017). A IA possibilita que múltiplos sistemas trabalhem em conjunto, detetar padrões emergentes e providenciar capacidades completamente novas que as ferramentas tradicionais de análise não conseguem fornecer (Williams, 2017). Os especialistas em IA podem fornecer ferramentas de *data mining* e de *machine learning* muito úteis de modo a converter toda a informação obtida através da IoT (por exemplo), e transformá-la em conhecimento (Gubbi, Buyya, Marusic, & Palaniswami, 2013). Ainda que não se possa descurar o toque humano, a IA torna as cidades muito mais inteligentes e seguras (Srivastava et al., 2017).

Todos estes avanços tecnológicos têm, no entanto, o seu lado menos bom, como a segurança. Os dados gerados pela IoT, podem possuir informações relacionadas com localizações geográficas, pessoais e financeiras, e como tal, as *smart cities* devem ser capazes de se defender de ataques informáticos (Biswas & Muthukumarasamy, 2017). Para que tal aconteça, surge uma tecnologia inovadora, a *Blockchain*, um tipo de base de dados que tem um número de registos – transações, acordos, contratos e vendas (Christidis & Devetsikiotis, 2016) – e coloca-os num bloco, que é depois encadeado ao próximo bloco, através do uso da criptografia (Walport, 2015), podendo ser utilizada como um livro fiscal, partilhado e corroborado com quem tenha as devidas permissões. O grande benefício do *Blockchain* é o facto de que a pessoa que está a tentar atacar o sistema, tenha de comprometer 51% do seu sistema para conseguir ultrapassar o algoritmo da rede atingida (Biswas & Muthukumarasamy, 2017). Concluindo, a integração de uma tecnologia deste tipo com os dispositivos numa *smart city* vai criar uma plataforma comum onde todos os dispositivos vão poder comunicar de forma segura num ambiente distribuído.

As diretrizes do governo apontam para todos estes tópicos abordados em cima. Deve olhar-se para o futuro e perceber que possibilidades existem para inovar na AP. Assim, a CTIC (2017) incita ao uso da IA como modo de tratamento automático de dados disponibilizados pela IoT, para prevenir problemas ou antecipar necessidades, que por sua vez permite prestar melhores serviços aos cidadãos. Refere ainda a utilização da tecnologia *blockchain* para assegurar a proteção e a integridade da informação e de dados pessoais. Assim, é possível transformar a AP, mantendo-a relevante, confiável e inclusiva, manter o país competitivo e responder às expectativas, cada vez maiores, dos cidadãos.

2.5. Estudos de caracterização das TSI na AP

De seguida são apresentados dois estudos considerados relevantes para o desenvolvimento desta dissertação, de modo a identificar indicadores da adoção das TSI na AP.

2.5.1. Inquérito à Utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação

O Inquérito à Utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação (IUTIC) insere-se no âmbito do desenvolvimento de operações estatísticas que observar a disponibilidade e utilização das TI, sendo dirigido a todos os organismos da AC (em Portugal Continental) e aos organismos da Administração Regional (AR), nas Regiões Autónomas, bem como a todas as CM (em Portugal Continental e nas Regiões Autónomas), tratando-se de um inquérito realizado anualmente (DGEEC, 2016a).

Os principais resultados do IUTIC nas CM em 2016 foram (DGEEC, 2016b):

- 36% das CM adquiriram serviços de computação em nuvem na Internet;
- 16% das CM realizaram análises de *Big Data* no ano de 2015;
- Mais de 90% das CM disponibilizou protocolos de rede IPV4 para equipamentos e aplicações;
- Todas as CM dispunham de ligações à Internet com largura de banda superior ou igual a 2 Mb/s;
- 63% das CM indicaram que os seus sítios na Internet satisfaziam pelo menos o “nível A” das diretrizes de acessibilidade para cidadãos com necessidades especiais do W3C;
- 89% e 79% das CM dispunham de *Wireless LAN* e de *Intranet*, respetivamente;

- 17% das CM detetaram, em 2015, problemas de segurança informática;
- Em 2016, a cooperação para áreas TI entre as CM e os organismos da AP central, foi mais frequentemente implementada com as Direções-Regionais;
- 58% das CM utilizaram o correio eletrónico para efetuar encomendas;
- Em 2015, 10% das CM aceitaram meios de pagamento através de um *website* ou *apps*;
- 10% das CM indicaram ter recrutado ou tentado recrutar pessoal especializado em TIC em 2015;
- As funções TIC mais desempenhadas por recursos humanos internos foram o apoio a aplicações web (50%), o apoio a *software*/sistemas de gestão (46%), a segurança e proteção de dados e a manutenção de infraestruturas TIC (39%).

2.5.2. Padrão de Evolução da Função SI Administração Pública

A tese de mestrado de Maribel Santos realizada em 1996, procurava verificar a evolução da função SI 1990 e 1994, nos Serviços de Informática de Grande Dimensão (SIGD) da AP e como tal, elaborou um instrumento de avaliação baseado nos indicadores de maturidade propostos por Nolan em 1979, que identificava as variáveis a analisar (através da revisão de diversos estudos). Este instrumento de avaliação serviu de base para a criação de um questionário, que pretendia verificar a evolução seguida pelas organizações em estudo.

Neste estudo foram utilizados dois tipos de variáveis: as que pretendem dar a conhecer aspetos necessários à caracterização das organizações em análise (Caracterização da organização) e as variáveis que serão utilizadas para verificar a evolução seguida pela função SI nas organizações estudadas (Indicador suporte tecnológico, Indicador carteira de aplicações, Indicador organização da função SI, Indicador planeamento e controlo da função SI, Indicador postura dos utilizadores).

A caracterização da organização pretendia caracterizar a instituição em estudo, através das variáveis dimensão, idade, formação académica dos seus recursos humanos e investimentos na área das SI/TI.

O indicador suporte tecnológico verificou o tipo de processamento, suportes físicos e suportes lógicos utilizados pelas organizações ao longo dos anos.

O indicador carteira de aplicações pretende, tal como o nome indica, determinar o número de aplicações utilizadas pela organização, regendo pela classificação proposta por Khan (Khan, 1992), que classifica o conjunto de aplicações em três tipos de sistemas. Neste indicador também se verifica que atividade estão a ser realizadas para se fornecerem serviços de qualidade aos utilizadores.

O indicador organização da função SI pretende avaliar a organização da função SI.

O indicador planeamento e controlo da função SI pretende avaliar a maturidade do planeamento e controlo da função SI.

O indicador postura dos utilizadores diz respeito ao envolvimento dos utilizadores na atividade da função SI, no *End User Computing* e na responsabilização pelos recursos alocados a esta função.

Na Tabela 3 podem encontrar-se as variáveis utilizadas neste estudo.

Tabela 3 – Variáveis utilizadas para avaliar evolução da função SI nos SIGD – Adaptado de Santos (1996)

Indicadores	Variáveis
Caracterização da Organização	Idade Dimensão Formação académica dos RH Investimentos na área das SI/TI
Suporte Tecnológico	Tipo de Processamento Suporte Físico – Taxa de utilização de microcomputadores, minicomputadores, <i>mainframes</i> , redes de computadores e o tipo de acesso das redes. Suporte Lógico – Tipo de sistemas operativos e linguagens de programação utilizadas.
Carteira de aplicações	Sistemas de Processamento de Transações (SPT) Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) Sistemas de Automação de Escritórios (SAE) Atividades de manutenção e desenvolvimento das aplicações
Organização da função SI	Estruturas organizacionais Equipas de acompanhamento Administração de Dados Gestão do Recurso Informação

<p>Planeamento e controlo da função SI</p>	<p>Anos de experiência na área das TI/SI Posição do Departamento de Informática (DI) Posição hierárquica do responsável pelo DI Comité de Direção Sistemas <i>Chargeout/Chargeback</i> Nível de utilização dos orçamentos Auditorias à função SI Planeamento Estratégico do Sistema de Informação</p>
<p>Indicador postura dos utilizadores</p>	<p>Envolvimento dos utilizadores em atividades da função SI Estratégia <i>End User Computing</i> Atribuição de responsabilidades aos recursos alocados à função SI</p>

3. **FRAMEWORK PARA A CARACTERIZAÇÃO INFRAESTRUTURAL, APLICACIONAL E FUNCIONAL DAS TSI NAS CM PORTUGUESAS**

Neste capítulo apresenta-se a *framework* de caracterização infraestrutural, aplicacional e organizacional das TSI nas câmaras municipais portuguesas que serviu de base à elaboração do questionário web. Esta *framework* explicita um conjunto de dimensões e respetivos indicadores e métricas que, pela revisão de literatura, grupos de discussão e entrevistas realizadas, se revelaram importantes considerar para realizar a caracterização pretendida neste projeto de investigação.

Ao longo das secções seguintes descrevem-se cada uma das cinco dimensões identificadas (Recursos Humanos e Financeiros; Infraestruturas; *Software* de Sistema e Aplicacional; Organização da Função SI; Capacidade de Inovação da Função SI), bem como os indicadores associados a cada uma dessas dimensões e as respetivas métricas.

3.1. Recursos Humanos e Financeiros

Pretende-se, com esta dimensão, caracterizar a autarquia no que refere ao orçamento financeiro disponibilizado para as TSI, ou seja o investimento realizado na área, e no que se refere aos recursos humanos que desempenham funções em TSI, nomeadamente ao número de trabalhadores, a sua formação académica e também verificar a preocupação que a autarquia possui em dar formação aos seus colaboradores. Nesta dimensão, os dados obtidos são relativos a 2016, escolhendo-se esta abordagem de modo a conseguir informação homogénea e de mais fácil obtenção. Assim sendo, esta dimensão tem como indicadores:

- Número de trabalhadores a desempenhar funções em TSI
- Formação académica dos trabalhadores que desempenham funções em TSI
- Existência de formação em TSI
- Recursos financeiros alocados à função SI

A. Número de trabalhadores que desempenham funções em TSI

Os recursos humanos são fundamentais para explorar e implementar as tecnologias, de modo a otimizar ao máximo a utilização das TSI. Considera-se por isso importante perceber qual o número de recursos humanos que desempenham funções em TSI. Igualmente importante é ter uma perceção da relação entre o número de colaboradores que desempenham funções TSI e o número total de trabalhadores da câmara. Conhecer esta relação, dá alguma evidência do “peso” e, concomitantemente, da relevância, que esta função assume em cada câmara.

B. Formação académica dos trabalhadores que desempenham funções em TSI

O objetivo deste indicador é caracterizar os recursos humanos no que toca ao seu nível de escolaridade, ou seja, o grau de ensino mais elevado que o trabalhador concluiu ou para o qual obteve equivalência, abrangendo todos os graus de ensino considerados pelo Instituto Nacional de Estatística (INE).

O Decreto-Lei 97/2001, de 26 de Março, estabelece o estatuto das carreiras e funções específicas do pessoal de informática, sendo que as carreiras de informática assentam em dois níveis: a carreira de Especialista de Informática – carreira de nível superior e para o exercício da qual são necessárias habilitações académicas de nível superior – e a carreira de Técnico de Informática – carreira para cujo exercício é necessário, no mínimo, formação técnico profissional de nível III na área das TSI (Ministério da Reforma do Estado e da Administração Pública, 2001).

C. Existência de formação em TSI

Através da revisão de literatura acerca da maturidade da função SI, foi possível identificar vários elementos comuns ao longo do tempo, como é o caso do envolvimento e conhecimento dos trabalhadores acerca das TSI (Galliers & Sutherland, 1991; Gibson & Nolan, 1974; Khandelwal & Ferguson, 1999; Mutsaers et al., 1998; Nolan, 1979). Além dos modelos de maturidade, Gordon (1994) considera que para avaliar a função SI deve ter-se em conta a formação dada aos trabalhadores de TSI.

Assim sendo, este indicador deve ser considerado na dimensão Recursos Humanos e Financeiros, sendo medido através da comparação do número de horas de formação dada em toda a autarquia

com o número de horas de formação dada em TSI. Como formação em TSI entende-se toda a formação interna, realizada com recursos da própria Câmara Municipal, e externa, onde se recorre a formadores ou empresas formadoras de fora, isto é, que não pertencem ao próprio organismo/instituição.

D. Recursos financeiros alocados à função SI

Segundo Varajão (2002), os recursos financeiros são fundamentais para desenvolver e garantir a qualidade do SI, sendo que o executivo municipal deve perceber a importância deste recurso para o sucesso das suas TSI e como tal, disponibilizar o capital necessário (Varajão, 2002).

Esta característica será estudada comparando o orçamento global da Câmara Municipal com o valor do orçamento que é gasto para a função SI, através de um valor percentual.

3.2. Infraestruturas

O termo infraestruturas de TI é definido pelo ITIL v3 como o conjunto de *hardware*, *software*, redes e equipamentos usados para desenvolver, testar, fornecer, monitorizar, controlar e suportar os serviços de TI (ITIL, 2007), ou seja, são todos os componentes que têm um papel importante no funcionamento geral das TSI. Segundo Petter et al. (2013), uma variável determinante do sucesso dos SI é o nível da infraestrutura de TI.

No contexto desta *framework*, a dimensão infraestruturas agrupa um conjunto de indicadores que permite caracterizar apenas os suportes físicos existentes e a forma de processamento de dados efetuado na câmara, tendo como indicadores:

- Tipos de equipamentos (computadores)
- Tipo de processamento de dados
- Existência de virtualização de recursos
- Existência de serviços de computação em nuvem

Aspetos relativos a *software* de sistema e aplicacional serão considerados numa dimensão autónoma.

A. Tipos de equipamentos/computadores

Para caracterizar o *hardware* de uma organização é fundamental que se analise o tipo de computadores utilizados, que podem variar no tamanho e na capacidade de processar informação. Neste indicador foram considerados quatro tipos de computadores: PC, Workstation, Servidores e Supercomputadores.

B. Tipo de processamento de dados

O processamento de dados pode ser entendido como a recolha e manipulação de dados de forma a produzir informação útil (French, 1996), havendo diferentes tipos de processamento de dados que podem ser utilizados (Shubham, 2017):

- *Batch*: os dados originais são recolhidos e armazenados e posteriormente introduzidos no computador.
- *Online*: os dados originais são processados ao mesmo tempo que são recebidos, à medida que vão estando disponíveis.
- *Real Time*: como o nome indica, este método é utilizado para processamento em tempo real, onde os resultados são apresentados imediatamente ou no menor tempo possível.
- *Multi Processing*: este tipo de processamento faz uso de dois ou mais CPUs através de um único sistema computacional, permitindo que um sistema suporte mais que um processador, sendo que as operações podem ser divididas entre eles, aumentando assim a eficiência e produtividade (Ebbers, O'Brien, & Ogden, 2005).
- *Time Sharing*: neste tipo de processamento, o mesmo CPU é utilizado por múltiplos utilizadores, permitindo o *multitasking* e *multiprogramming*.

C. Existência de virtualização de recursos

Nos dias que correm, existe uma grande pressão sobre os departamentos de TSI para que, com menos recursos, consigam, ainda assim, ir de encontro com as necessidades e expetativas cada vez mais crescentes dos cidadãos locais. Deste modo, as autarquias e respetivas equipas de TSI encontram desafios como, reduzir os custos, “fazendo mais com menos”; proteger informação confidencial e sensível; e garantir alta disponibilidade e recuperação de desastres (Clarke, 2012).

A virtualização é vista como uma alternativa para permitir resolver muitos dos problemas referidos (VMWare, 2012).

Assim, este indicador verifica a existência desta tecnologia, apurando que recursos são virtualizados (Chandrasekaran, 2014):

- *Hardware*: a virtualização do *hardware* é feita através de máquinas virtuais, que criam versões virtuais de computadores e sistemas operativos, consolidando-os num grande servidor físico.
- *Software*: nesta virtualização, as aplicações são abstraídas para fora do sistema operativo, permitindo que estas sejam executadas sem dependerem do sistema operativo.
- Rede: este método combina todo o equipamento de rede físico num único recurso, dividindo-se a largura de banda disponível por canais, independentes uns dos outros, onde cada um pode ser atribuído a um determinado servidor ou dispositivo em tempo real.
- Desktop: tal como a virtualização de *software*, a virtualização do *desktop* separa o ambiente de um *desktop* do dispositivo físico, permitindo que um utilizador o acesse remotamente.
- Dados: esta virtualização permite que uma aplicação consulte e manipule dados, sem requisitar quaisquer detalhes técnicos sobre esses mesmos dados.
- Memória: este processo providencia uma memória principal virtual para uma máquina virtual, onde, nos *data centers* virtualizados, a memória principal dos diferentes servidores que não é utilizada, vai ser consolidada como uma memória principal virtual que poderá ser distribuída pelas máquinas virtuais.
- Armazenamento: a virtualização de armazenamento agrupa várias memórias físicas de diferentes dispositivos de armazenamento em rede, de modo a eu este se parece como um único dispositivo de armazenamento.

D. Existência de serviços de computação em nuvem

Com o rápido desenvolvimento das tecnologias de armazenamento e processamento, juntando ao sucesso inegável da Internet, os recursos computacionais tornaram-se cada vez mais baratos, poderosos e disponíveis (Zhang et al., 2010). Esta tendência permitiu a criação e um novo modelo

de computação chamado de computação em nuvem, que transformou completamente o mundo das TSI (Armbrust et al., 2010).

Assim sendo, tendo em conta a crescente preocupação dos governos locais em reduzir os custos, e sabendo que, a computação em nuvem elimina a necessidade de manutenção de *hardware*, que é por norma dispendiosa (Iosup et al., 2011), achou-se por bem incluir um indicador que verifique a existência de serviços de computação em nuvem, o que por sua vez mostrará, ou não, a preocupação em reduzir as infraestruturas de *hardware*.

3.3. Software de Sistema e Aplicacional

Como abordado na dimensão anterior, as infraestruturas de TI englobam, para além do *hardware*, também o *software*, que pode ser classificado em duas grandes categorias, de sistema e aplicacional. Esta dimensão tem como objetivo, juntamente com a dimensão anterior, caracterizar a infraestrutura tecnológica das autarquias, tendo como elementos caracterizadores:

- Sistemas operativos
- Tipo de *software* por área de atuação municipal
- Existência de *software helpdesk*
- Existência de *software open-source*
- Tipo de aplicações de segurança utilizadas

A. Sistemas operativos

Neste indicador é feito o estudo dos sistemas operativos utilizados nos equipamentos da câmara municipal, fator de importância determinante relativamente aos programas que podem correr, com consequência na compatibilidade que oferecem.

B. Tipo de software por área de atuação municipal

A inclusão deste indicador resultou fortemente do referido nas entrevistas realizadas com os chefes de divisão de SI das autarquias entrevistadas. Numa caracterização como a que se pretende fazer neste estudo, parece efetivamente fundamental incluir-se um indicador caracterizador das

aplicações existentes na autarquia. Considerando que na autarquia existem várias áreas de atuação e cada uma delas tem diferentes aplicações, decidiu-se verificar a existência de diferentes tipos de *software* por diferentes áreas de atuação. Deste modo, é possível obter uma caracterização detalhada da carteira de aplicações de uma autarquia, já que também se pretende obter informações relativamente aos programas utilizados.

Assim sendo, os tipos de *software* que se englobam neste indicador são:

- *Software* específico – *Software* desenvolvido especificamente e que está diretamente relacionado com as áreas de atuação de uma autarquia.
- *Software* empresarial – *Software* que lida com as necessidades de processos e fluxos de dados de uma empresa. Pode incluir sistemas ERP ou CRM (*customer relationship management*), por exemplo.
- *Software* financeiro/contabilidade – *Software* que simplifica as tarefas de contabilidade de uma organização, já que regista e processa informações contabilísticas, tais como compras, vendas, contas a receber, contas a pagar, controlo de inventários, entre outros.
- *Software* de gestão de base de dados – *Software* que permite a criação e manutenção de bases de dados, funcionando como uma interface entre a base de dados e o utilizador e aplicações, assegurando que a informação está organizada e de fácil acesso.
- *Software* de gestão documental – *Software* utilizado para armazenar, gerir e acompanhar os documentos.
- *Software workflow* – *Software* que ajuda as organizações a automatizar os seus processos de negócio, quer parcialmente, quer completamente, providenciando uma infraestrutura que configura, executa e monitoriza uma sequência de tarefas.
- *Software* de gestão de projetos – *Software* utilizado para o planeamento de projetos, calendarização, alocação de recursos, entre outros.
- Sistemas de informação geográficos – Sistema que captura, armazena, analisa, gere e representa dados geoespaciais.
- *Software* de *Business Intelligence* (BI) – *Software* utilizado para extrair, analisar e transformar dados para BI, que por sua vez ajuda as organizações a tomarem a melhor decisão possível.

Foi feita uma análise dos *sites web* de um conjunto de autarquias (houve o cuidado de escolher uma amostra que abrangesse câmaras de diferentes dimensões), de modo a averiguar quais seriam as áreas de atuação municipal mais comuns, do qual surgiu:

- Ação Social
- Ambiente
- Cultura
- Desporto
- Economia
- Educação
- Habitação
- Mobilidade
- Saúde
- Proteção e segurança
- Urbanismo

C. Existência de software helpdesk

Segundo o ITIL (Cannon & Wheeldon, 2007), o *Service Desk* é uma função primária na gestão de serviços de TI, sendo definida como um ponto único de contacto, de modo a dar resposta às necessidades de comunicação dos utilizadores e dos colaboradores de TI (Tang & Todo, 2013). O principal objetivo do *help desk* é resolver problemas relacionados com as TI dentro da organização, incluindo *hardware*, *software* ou redes, sendo que este tipo de suporte tem vindo a crescer, acompanhando o ritmo de crescimento das TI (González, Giachetti, & Ramirez, 2005).

Assim sendo, e face à larga utilização de sistemas de *help desk* nas organizações em geral, surge este indicador de verificação da existência de *software* de assistência e ajuda aos utilizadores.

D. Existência de software open-source

O *software open source* é um modelo de desenvolvimento de *software*, no qual o código está disponível para os programadores verem, lerem, modificarem e distribuírem sem quaisquer restrições de propriedade (Waring & Maddocks, 2005). Segundo o *Open Source Software Institute*, o facto de se poder aceder ao código faz com que seja mais fácil configurá-lo de modo a satisfazer as necessidades dos utilizadores, ao ser distribuído gratuitamente, reduz, significativamente os custos. Este tipo de desenvolvimento permite criar produtos inovadores, fiáveis e seguros (Waring & Maddocks, 2005).

Uma das medidas da “Estratégia para as TIC 2020”, é exatamente a partilha de recursos na AP, que envolve também uma forte aposta na adoção de soluções de código aberto, como por exemplo o “Portal do Cidadão +” e “Bolsa de Documentos” (CTIC, 2017)

É então importante perceber se estão a existir esforços por parte das autarquias portuguesas em adotar este tipo de processos inovadores.

E. Tipo de aplicações de segurança utilizadas

Face à crescente importância das TSI para o negócio e à utilização massiva da Internet e dos serviços que lhe estão associados, o número de ameaças que a informação está sujeita é cada vez mais elevado e conseqüentemente a necessidade de proteger os sistemas de informação (Lopes & Sá Soares, 2012). As autarquias não são exceção à regra e, dado que os municípios exigem cada vez mais modernização dos seus SI, através da disponibilização de serviços *online*, a segurança dos dados que lhe estão associados tem de ser devidamente respeitada.

Assim, é importante perceber que mecanismos de proteção dos SI e da informação estão a ser utilizados, e de forma a não abordar demasiado a temática da segurança, optou-se por se incluir na *framework* uma caracterização ao nível das aplicações de segurança utilizadas nas autarquias portuguesas.

Foram consideradas as seguintes aplicações de segurança:

- *Software* antivírus
- *Firewall*
- Protocolos https
- *Sandbox*
- *Anti-spam/spyware*
- Controlo de acessos
- *Backup* de informação numa localização externa
- Sistemas de deteção/prevenção de intrusos
- *Software* de criptografia

F. Linguagens de programação utilizadas

Segundo Ward et al. (1990), as linguagens de programação fazem parte do *software* de sistema, que por sua vez englobam as TSI de uma organização. Assim sendo, este indicador pretende aferir que linguagens de programação são utilizadas pelas CM, quer ao nível de desenvolvimento de *software* quer seja desenvolvimento *web*. Este indicador apenas abrange as autarquias que desenvolvam *software* ou *web* internamente.

3.4. Organização da função SI

Esta dimensão versa a forma como a função SI está organizada, sendo que neste estudo se considera a função SI como a unidade funcional da autarquia responsável pela gestão das TSI (Saunders & Jones, 1992). Os indicadores inseridos nesta dimensão resultam essencialmente das entrevistas efetuadas com os chefes de divisão das autarquias entrevistadas, já que foi através deste método que se obteve uma ideia de como funciona a gestão técnica dos SI.

A organização da CM é definida pelo seu Executivo, eleito pelos respetivos munícipes, assim como a distribuição dos pelouros (funções autárquicas) pelos vereadores. Como verificado através da revisão de literatura, a interação entre o gestor de SI e a gestão de topo é crucial, visto que ambos procuram o alinhamento estratégico dos SI (Trigo et al., 2009). É então importante verificar a proximidade e preocupação do executivo municipal em relação à gestão dos seus SI, através da atribuição de um pelouro para os SI e da existência de um serviço municipal afeto a essa mesma gestão (unidade funcional).

Uma das tendências que mais tem vindo a crescer nos últimos tempos é o *outsourcing* de serviços de SI (Pereira et al., 2015), onde estes são providenciados através de serviços externos ao invés de serem fornecidos internamente (Gorla & Somers, 2014). No caso do governo local, onde os recursos humanos e financeiros são muitas vezes escassos, o *outsourcing* de TI pode ser uma boa maneira de enfrentar estes desafios (Y.-C. Chen & Gant, 2002). É por isso importante verificar que funções de SI são realizadas internamente ou externamente.

Concluindo, para perceber a organização da função SI nas autarquias portuguesas, consideraram-se os seguintes indicadores:

- Posição da função SI na estrutura orgânica da Câmara Municipal
- Existência de pelouro para as TSI
- Responsabilidade pela gestão técnica das TSI
- Existência de *steering committee*
- Tipo de funções de SI realizadas interna e externamente

A. Posição da função SI na estrutura orgânica da Câmara Municipal

Este indicador tem como objetivo verificar a posição, a nível hierárquico, da unidade funcional dos SI. A estrutura orgânica da Câmara Municipal é definida pelo executivo municipal, podendo a função SI ser um departamento autónomo ou estar subordinada a um departamento principal. Através da análise de organogramas de algumas CM, foi possível definir que posições analisar:

- Departamento
- Divisão Municipal
- Unidade de 3º Grau

B. Existência de pelouro para as TSI

Este indicador verifica a existência e responsabilidade do pelouro para as TSI, ou seja, perceber se existe um pelouro e que membro ou membros do Executivo (Presidente, Vice-Presidente ou Vereador) detêm essa responsabilidade. Segundo a Lei 5-A/2002, de 11 de janeiro, estas competências e tarefas específicas são delegadas pelo Presidente eleito aos Vereadores da CM (Assembleia da República, 2002), e devem ser atribuídas consoante a formação académica de cada um. É por isso importante verificar se o responsável pelo pelouro possui formação na área das TSI.

À medida que a função SI se desenvolve, as responsabilidades aumentam, implicando a delegação de funções em elementos pertencentes a níveis mais elevados na hierarquia da organização (Santos, 1996). Desta forma, através deste indicador perceber-se-á o nível de desenvolvimento da função SI, averiguando qual a proximidade dos SI com o executivo municipal e se há ou não um serviço municipal afeto aos SI.

C. Responsabilidade pela gestão técnica das TSI

Depois de verificada a existência de um serviço municipal para os SI e do grau hierárquico da unidade funcional, é essencial averiguar de quem depende a gestão técnica dos SI, se diretamente de um membro do executivo, ou se depende de outro tipo de dirigente, como por exemplo chefe de departamento ou de divisão. O facto de existir ou não um pelouro para os SI, não significa que a gestão destes seja feita diretamente pelo detentor do pelouro, mas sim pela chefia da unidade

funcional, daí a necessidade de se averiguar se a gestão dos SI depende diretamente de um membro do executivo, ou se é gerido por outro gestor da CM.

D. Existência de steering committee

Como abordado na revisão de literatura, a interação entre a gestão de topo e gestor de SI é fundamental (Trigo et al., 2009), sendo que estes devem partilhar uma linguagem e pensamento comum no que diz respeito ao papel do SI e da função SI na organização, caso contrário comprometerão o sucesso do alinhamento estratégico do SI (Preston, 2003).

Existem muitas formas de se gerirem os recursos de TSI, sendo que uma delas é através da existência de *steering committees*, que pode ser definido como uma equipa de alto nível de representantes de múltiplas divisões ou funções que estão encarregues de alinharem a estratégia de negócio com a estratégia das TSI (IT Governance Institute, 2008), definindo medidas para uma larga coordenação dos recursos de TSI (Karimi, Bhattacharjee, P. Gupta, & Somers, 2000). Um *steering committee* eficaz ajuda a desenvolver as capacidades relacionadas com as TSI (Prasad, Heales, & Green, 2010). Ali e Green (2012) indicam uma significativa relação positiva entre o nível de eficácia do *IT Governance* e o envolvimento da gestão de topo nas questões relacionadas com as TSI.

Como qualquer outro tipo de organização, as CM querem maximizar os seus recursos TSI e, como tal, será interessante perceber se estes organismos públicos seguem as tendências que são mais utilizadas no setor privado.

E. Tipo de funções de TSI realizadas

Este indicador identifica que funções de SI são realizadas numa CM. Através das entrevistas efetuadas, foi possível perceber que as autarquias recorrem muitas vezes a serviços externos para as funções de SI, e dado que o *outsourcing* é uma tendência cada vez mais comum, é importante averiguar que funções são realizadas internamente ou externamente.

Tanto o COBIT 5, como o ITIL v3, *frameworks* de implementação de todos os componentes de *IT Governance* (Alreemy et al., 2016), descrevem os principais processos de TI que são geralmente encontrados numa organização. No caso do COBIT 5, é o modelo de referências de processos, já

o ITIL v3 estrutura os seus processos através de um ciclo de vida. Assim sendo, foram tidos em consideração todos os processos presentes nestas duas *frameworks*, para definir quais as funções de SI a abordar na *framework* de caracterização.

As funções de SI escolhidas resultam então, de uma combinação do COBIT 5 e do ITIL v3, já que embora muitas vezes o nome dos processos seja diferente, estes cobrem o mesmo problema (Sahibudin, Sharifi, & Ayat, 2008), com os resultados das entrevistas efetuadas nas CM, onde foi possível perceber que tipo de funções são mais comuns dentro de uma organização deste tipo. Assim sendo, as funções de SI incluídas nesta *framework* são:

- Desenvolvimento Web
- Desenvolvimento de *software*
- Gestão da segurança das TSI
- Gestão da qualidade em TSI
- Gestão de riscos/mudança
- Manutenção de Infraestruturas
- Manutenção de aplicações web
- Manutenção de *software*
- Gestão do conhecimento/ inovação
- Gestão de dados
- Planeamento estratégico dos SI

3.5. Capacidade de Inovação da Função SI

Esta dimensão caracteriza as iniciativas inovadoras tomadas por parte das autarquias. Através do uso de novas tecnologias, estas conseguem fornecer serviços aos cidadãos de forma mais eficiente (LGA, 2014), sendo que, com a rápida evolução da tecnologia, os governos locais vêm-se constantemente desafiados a transformarem-se e a reinventarem-se (Sá et al., 2016).

Assim sendo, esta dimensão engloba as iniciativas de *e-government*, ainda que de modo superficial, de modo a perceber se existem mecanismos que permitam aos cidadãos interagirem mais facilmente com a sua autarquia; a presença da CM nas redes sociais, que se tem vindo a tornar uma das maiores tendências do *e-government* (Criado, Sandoval-almazán, & Gil-garcía, 2013); a existência de projetos de *smart cities*, conceito cada vez mais em voga, já que as cidades estão cada vez mais populosas e como tal, surgem estratégias de modo a mitigar os problemas consequentes desse mesmo crescimento; o uso de tecnologias inovadoras específicas, também elas relacionadas com o conceito de *smart cities*; e o uso das tecnologias de modo a cooperar com outros organismos públicos.

Os indicadores que englobam esta dimensão são:

- O uso de papel
- Serviços *online* disponibilizados pela CM
- Presença nas redes sociais
- Existência de projetos de *Smart Cities*
- Exploração de tecnologias inovadoras
- Existência de um portal ou iniciativas *open data*
- Utilização das TSI para cooperação com outros organismos públicos
- Interoperabilidade com outros sistemas

A. Uso de papel

Através das entrevistas com os chefes de divisão das autarquias entrevistadas, foi possível perceber os esforços que têm vindo a ser implementados de modo a reduzir o papel utilizado. A redução do impacto ambiental do uso de papel é apenas uma pequena fração de todos os benefícios que podem advir desta estratégia, já que esta permite também reduzir custos e aumentar a eficiência no trabalho, poupando-se todos os custos que advêm do armazenamento, cópias, impressão, eliminação e reciclagem, e evitando-se o preenchimento de formulários desnecessários, dando lugar aos formulários eletrónicos (Minnesota Office of Environmental Assistance, n.d.).

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2017, emitida a 2 de fevereiro de 2017, visa “promover a redução do consumo de papel e demais consumíveis e meios relacionados com a impressão, tendo como objetivo último não apenas uma correspondente redução de custos (...) procedimentos desmaterializados, móveis, acessíveis e mais simples, quer dentro e entre a própria Administração Pública, quer entre esta e os cidadãos ou empresas.”

Assim, existem já medidas governamentais que fixam metas de redução anuais de despesa com consumo de papel, desmaterialização de processos, promoção da adoção de sistemas de gestão documental e a digitalização de documentos a ser arquivados (Presidência do Conselho de Ministros, 2017).

Portanto, o objetivo deste indicador é perceber se as autarquias ainda fazem uso do papel, e caso isso se verifique, averiguar em que percentagem dos serviços tal acontece.

B. Serviços online disponibilizados pela CM

A definição mais comum de *e-government* refere-se ao uso das TSI por parte do governo, de modo a fornecer informação e serviços aos seus cidadãos, empresas e agências públicas (Carter & Bélanger, 2005; Sipiør & Ward, 2005). Assim sendo, este indicador caracteriza os serviços disponibilizados *online* aos cidadãos por parte das autarquias, onde os serviços foram escolhidos tendo em conta os estudos realizados pelo Gávea e pelo Departamento de Sistemas de Informação da Universidade do Minho, acerca da Presença na Internet das CM Portuguesas (D. Soares, Amaral, & Ferreira, 2016).

- *Download* e *upload* de formulários
- Consultar estado de execução de serviços
- Espaços de discussão (fóruns de discussão, FAQs, chats, blogs, sondagens)
- Bolsa de emprego
- Disponibilidade de contacto direto com o executivo municipal e com os serviços (*email* e formulários)
- Processos de revisão de PDM
- Mapas interativos
- Preenchimento e submissão *online* de formulários
- Bilheteira eletrónica
- Possibilidade de realizar pagamentos seguros *online*

C. Presença nas redes sociais

Este indicador verifica a presença da CM em diversas redes sociais. Estas tecnologias são ferramentas onde as pessoas são participantes ativos ao criar, organizar, editar, combinar, partilhar, comentar e avaliar conteúdo na web (Chun, Shulman, Sandoval, & Hovy, 2010). Assim sendo, as autarquias podem tirar imensos benefícios destas tecnologias, tais como a participação, transparência, colaboração e poupança de custos.

D. Existência de projetos de Smart Cities

Com o crescente aumento da população nas cidades, crescem também os esforços para oferecer melhores condições de vida aos cidadãos, sendo que as tecnologias podem ser a solução para este problema (Vilajosana et al., 2013). Segundo a INTELI (INTELI, 2016), as *smart cities* são

“cidades inovadoras, sustentáveis, inclusivas, resilientes e conectadas, orientadas para promover a criação de negócios e emprego e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos”.

Assim, este indicador verifica apenas a existência, por parte das autarquias, de projetos no âmbito das cidades inteligentes, visto que se trata de um grande processo de inovação associado à resolução de problemas urbanos, com vista à simplificação e modernização administrativa.

E. Exploração de tecnologias inovadoras

Este indicador identifica que tecnologias inovadoras estão a ser exploradas, ou a considerar serem exploradas, por parte das autarquias. Estas tecnologias podem ajudar as CM a irem de encontro daquilo que é o seu objetivo principal – melhorarem a qualidade de vida dos seus cidadãos e fornecerem serviços mais eficientes. Assim sendo, as tecnologias abordadas neste indicador são:

- *Big Data*
- *Blockchain*
- *Internet of Things*
- *Artificial Intelligence*

F. Existência de um portal ou iniciativas open data

O uso do *open data* pode facilitar a criação de novos e personalizados serviços, alavancar novos mercados, serviços e trabalho, ao adicionar valor aos dados originais fornecidos pelos governos, para além de aumentar a participação do cidadão, a transparência e a própria credibilidade da entidade governamental (CE, 2011). Motivados por todos estes benefícios, muitos governos têm vindo a englobar o conceito *open data* nas suas estratégias de *e-government*, e segundo, o *Smart City Index* Portugal realizado pelo INTELI (2016), considera que a existência de portais de *open data* é uma boa prática de governação. Assim sendo, este indicador verifica a existência desses mesmos portais.

G. Utilização das TSI para cooperação com outros organismos públicos

A cooperação entre áreas governamentais e de diferentes níveis de governo deve existir para que se possam desenhar serviços em conjunto de forma mais eficiente (CTIC, 2017). Assim, este

indicador verifica a utilização das TSI para cooperar com outros organismos públicos, tais como Direção Regional, Direção-Geral, Instituto Público ou Juntas de Freguesia.

H. Interoperabilidade com outros sistemas

É o desejo dos governantes, focar o paradigma da AP no cidadão, tornando-a uma entidade capaz de disponibilizar serviços públicos transversais, que envolvam a participação de diversos organismos passando a existir colaboração direta entre os diversos organismos da Administração, o que, por sua vez, obriga à existência de capacidade de interoperabilidade entre os seus SI (D. Soares & Amaral, 2011). Há reconhecimento, por parte do governo português, da importância de criar níveis de interoperabilidade, sendo um indício disso mesmo a publicação a pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 91/2012, o Regulamento Nacional de Interoperabilidade Digital (RNID), que define as especificações técnicas e os formatos digitais a adotar pela AP.

Assim sendo, dada a importância da interoperabilidade na criação de uma administração mais transparente e efetiva, é importante verificar o nível de interoperabilidade existente entre as CM e outros sistemas tais como, sistemas utilizados por cidadãos, fornecedores de serviços, organismos da AC ou outros organismos da AP.

De acordo com a revisão de literatura efetuada e os grupos focais e entrevistas realizadas, as cinco dimensões atrás descritas e respetivos indicadores permitem, no seu conjunto, ter uma visão integrada da realidade das TSI no contexto local, ao nível infraestrutural, aplicacional e funcional.

A Tabela 4 sistematiza a *framework* de caracterização resultante. Esta *framework* serviu de base para a elaboração do questionário que após aplicado às CM portuguesas, permitiu efetuar o retrato da realidade das TSI nas câmaras municipais portuguesas, cujos resultados se apresentam no capítulo seguinte deste documento.

Tabela 4 – Framework de caracterização das TSI nas CM Portuguesas

Dimensões	Indicadores	Métricas
Recursos Humanos e Financeiros	Número de trabalhadores que desempenham funções em TSI	Nº de trabalhadores para SI Nº total de trabalhadores da CM
	Formação Académica do pessoal de TI (%)	1º Ciclo do Ensino Básico (4º ano) 2º Ciclo do Ensino Básico (6º ano) 3º Ciclo do Ensino Básico (9º ano) Ensino secundário (12º ano) Diploma de Especialização Tecnológica (CET) Bacharelato / Licenciatura Mestrado Doutoramento
	Existência de formação em TI/SI	Nº total de horas de formação Nº de horas de formação para TI
	Recursos Financeiros alocados aos SI	Orçamento da CM Valor do orçamento municipal que é gasto na função SI
Infraestruturas	Tipos de equipamentos/computadores	PC <i>Workstation</i> Servidores Supercomputador
	Tipo de processamento de dados	<i>Batch</i> <i>Online</i> <i>Real-time</i> <i>Multi Processing</i> <i>Time sharing</i>
	Existência de virtualização de recursos	Sim/Não <i>Hardware</i> <i>Software</i> Rede <i>Desktop</i> Dados Memória Armazenamento
	Existência de serviços em computação em nuvem	Sim/Não <i>Email</i> Armazenamento de ficheiros Base de dados/ERP Sistemas de gestão documental <i>Software</i> de finanças
Software de Sistema e Aplicacional	Sistemas Operativos utilizados	Windows XP, Vista, 7, 8, 10 Unix Linux MacOS Outro
	Tipo de <i>Software</i> por área de atuação municipal	<i>Software</i> Específico <i>Software</i> Empresarial (ERP, CRM) <i>Software</i> Financeiro/Contabilidade <i>Software</i> de gestão de base de dados <i>Software</i> de gestão documental <i>Software</i> de gestão de projetos <i>Software Workflow</i> Sistemas de Informação geográficos <i>Software Business Intelligence</i>

Dimensões	Indicadores	Métricas
	Programas utilizados por tipo de <i>software</i>	Nome do programa
	Existência de <i>software helpdesk</i> (Registo de ocorrências)	Sim/Não
	Existência de <i>software open-source</i>	Sim/Não
	Tipo de aplicações de segurança utilizadas	<i>Software</i> antivírus <i>Firewall</i> <i>Anti-spam/spyware</i> <i>Software</i> de criptografia Controlo de acessos Protocolos <i>https</i> Sistemas de deteção/prevenção de intrusos <i>Sandbox</i> <i>Backup</i> de informação numa localização externa Nenhuma Outra(s)
	Linguagens de programação utilizadas	Java, C, C++, C#, Python, .NET, php, Ruby, SQL, JavaScript, Outra
Organização da Função SI	Posição dos SI hierarquicamente	Departamento Divisão Municipal Unidade 3º Grau Outro
	Existência de Pelouro para SI	Sim/Não
	Responsabilidade pelo pelouro de SI (e qual a sua formação)	Presidente Vice-Presidente Vereador
	Formação na área das TI por parte do responsável do Pelouro	Sim/Não
	Responsabilidade pela gestão técnica da unidade de TI/SI	Presidente Vice-Presidente Vereador Chefe de Departamento/Divisão Técnico de Informática
	Existência de <i>steering committee</i>	Sim/Não
	Tipo de funções de SI realizadas interna e externamente (%)	Desenvolvimento Web Manutenção de aplicações web Desenvolvimento de <i>software</i> Manutenção de <i>software</i> Gestão da segurança das TSI Gestão do conhecimento/ inovação Gestão da qualidade em TSI Gestão de dados Gestão de riscos/mudança Planeamento estratégico dos SI Manutenção de Infraestruturas

Dimensões	Indicadores	Métricas						
Capacidade de Inovação da Função SI	Uso de papel	Sim/Não						
	Serviços <i>online</i> disponibilizados pela CM	<i>Download</i> e <i>upload</i> de formulários Processos de revisão de PDM Consultar estado de execução de serviços Mapas interativos Espaços de discussão (fóruns de discussão, FAQs, chats, blogs, sondagens) Bolsa de emprego Preenchimento e submissão <i>online</i> de formulários Possibilidade de realizar pagamentos seguros <i>online</i> Bilheteira eletrónica Disponibilidade de contacto direto com o executivo municipal e com os serviços (<i>email</i> e formulários)						
	Presença nas redes sociais	Facebook Twitter Instagram Youtube Outra(s)						
	Existência de projetos de <i>Smart Cities</i>	Sim/Não						
	Exploração de tecnologias inovadoras	<i>Big Data</i> <i>Blockchain</i> <i>Internet of Things</i> <i>Artificial Intelligence</i>						
	Existência de um portal ou iniciativas <i>open data</i>	Sim/Não						
	Utilização de TI para cooperação entre organismos	Sim/Não <table border="1" data-bbox="885 1167 1356 1361"> <tr> <td>Direção Regional</td> </tr> <tr> <td>Direção-Geral</td> </tr> <tr> <td>Instituto Público</td> </tr> <tr> <td>Juntas de Freguesia</td> </tr> <tr> <td>Comissões</td> </tr> <tr> <td>Outro(s)</td> </tr> </table>	Direção Regional	Direção-Geral	Instituto Público	Juntas de Freguesia	Comissões	Outro(s)
	Direção Regional							
Direção-Geral								
Instituto Público								
Juntas de Freguesia								
Comissões								
Outro(s)								
Interoperabilidade com outros sistemas	Sim/Não <table border="1" data-bbox="885 1368 1356 1541"> <tr> <td>Sistemas utilizados por cidadãos</td> </tr> <tr> <td>Fornecedores de Serviços</td> </tr> <tr> <td>Organismos da Administração Central</td> </tr> <tr> <td>Outros Organismos da Administração Pública</td> </tr> <tr> <td>Outro(s)</td> </tr> </table>	Sistemas utilizados por cidadãos	Fornecedores de Serviços	Organismos da Administração Central	Outros Organismos da Administração Pública	Outro(s)		
Sistemas utilizados por cidadãos								
Fornecedores de Serviços								
Organismos da Administração Central								
Outros Organismos da Administração Pública								
Outro(s)								

4. QUESTIONÁRIO PARA CARACTERIZAÇÃO INFRAESTRUTURAL, APLICACIONAL E FUNCIONAL DAS TSI NAS CÂMARAS MUNICIPAIS PORTUGUESAS

Neste capítulo é explorada a etapa de maior relevância para o projeto, o questionário, que visou efetuar a recolha de informação relativa a todos os itens descritos na secção anterior que permitissem caracterizar as TSI nas CM.

Assim, inicialmente são apresentadas todas as fases e o conjunto de atividades levadas a cabo para conceber e aplicar o questionário à realidade portuguesa. Posteriormente, são apresentados em detalhe os resultados obtidos através do questionário e da análise realizada, que se encontra organizado em várias subsecções que abordam numa primeira fase as taxas de resposta tendo em conta alguns elementos demográficos significativos para este estudo, e numa segunda fase a análise de todos os itens de caracterização das TSI nas autarquias. Esta análise à luz dos itens de caracterização encontra-se sistematizada, na última subsecção, sob a forma de um quadro resumo sobre como se pode caracterizar as TSI nas CM.

4.1. Conceção e Aplicação do Questionário

Não existe uma forma única de conceber um questionário, pelo que foi necessário procurar referências na literatura que pudessem ajudar a identificar um conjunto de etapas que devem ser seguidas. Da análise desses documentos (Czaja & Blair, 2005; Travis, n.d.), foi possível sintetizar as principais fases e etapas a seguir:

Fase 1 – Definir procedimento de aplicação do questionário;

Fase 2 – Conceber o questionário;

Fase 3 – Testar e reformular questionário;

Fase 4 – Aplicar questionário;

Fase 5 – Analisar e tratar dados;

Fase 6 – Síntese dos resultados obtidos.

Fase 1 – Definir procedimento de aplicação do questionário

A primeira fase assentou na definição de todo o procedimento de aplicação do questionário, ou seja, sobre a escolha do método de recolha de dados, pela identificação da amostra e pela escolha da aplicação a utilizar.

Tendo em consideração a questão de investigação definida, a realização de um questionário dirigido à totalidade das CM pareceu ser a escolha mais adequada. Com efeito, dado que se pretendia caracterizar todas as autarquias a nível nacional, pelo número de participantes – trezentos e oito – e pela sua dispersão geográfica, esta solução foi a mais plausível, optando-se por recolher os dados recorrendo a ferramentas web, já que traz imensas vantagens relativamente ao correio tradicional, não tendo restrições de tempo, custo e distância, tendo o investigador a possibilidade de utilizar interfaces mais ricas e interativas (Freitas, Janissek, & Moscarola, 2004).

Apesar das vantagens da utilização da web para a condução de questionários, os estudos indicam que a sua utilização conduz a taxas de resposta muito baixas (Tse, 1998), e, como tal, deve ser feito um acompanhamento diário do número de respostas e estabelecer contacto frequente sem que contudo se tornem insuportáveis para os membros do painel (L. Santos & Amaral, 2004). Outras desvantagens apontadas são as dificuldades técnicas que possam surgir, o facto de não haver um entrevistador, ou até a possibilidade de fraude (Sincero, 2013; Wile, 2013). No entanto, fazendo um balanço entre as vantagens e desvantagens, a adoção do questionário web é claramente a melhor opção.

O questionário de caracterização foi especificamente dirigido ao responsável pela área das TSI na câmara.

A segunda decisão teve a ver com a escolha de qual aplicação web utilizar. Tendo em conta o questionário a elaborar, eram requisitos fundamentais da aplicação, não ter restrições de número de respostas, perguntas ou questionários contruídos, não ter quaisquer custos de utilização, possibilitar a criação de dependências entre questões e a exportação das respostas para posterior análise.

Tendo em conta os parâmetros acima referidos, a melhor opção para estudo foi o *LimeSurvey*, já que este possui as funcionalidades avançadas de outras plataformas (*SurveyMonkey* e *Survey*

Gizmo), não tendo qualquer custo de utilização, permitindo criar dependências entre questões, funcionalidade que o *GoogleDocs* não permite.

Assim sendo, o questionário *web* foi desenvolvido com o *LimeSurvey*, ficando alojado num servidor do Departamento de Sistemas de Informação da Universidade do Minho, disponível através do endereço:

<http://inqueritos.dsi.uminho.pt/index.php/survey/index/sid/639746/newtest/Y/lang/pt>

Fase 2 – Conceber questionário

Esta fase assentou na criação do questionário, recorrendo aos manuais auxiliares disponíveis na comunidade *online* do *LimeSurvey* (limesurvey.org) e ao fórum de suporte, onde sempre que surgiram problemas ou dúvidas no desenvolvimento do questionário, estas foram prontamente resolvidas.

Posteriormente, foi criada uma primeira versão do questionário na plataforma de inquéritos do *LimeSurvey* do DSI. A nível visual, houve o cuidado de fazer referência central ao estudo em questão e à sua explicação, bem como tornar claro as instituições a que este estudo estava associado (Universidade do Minho, Centro ALGORITMI e UNU-EGOV). O *template* do questionário pode ser consultado no Apêndice C deste documento.

Tirando partido das funcionalidades do *LimeSurvey*, e de modo a minimizar problemas técnicos que pudessem ocorrer, houve a preocupação de:

- Possibilitar a gravação em qualquer ponto do questionário, de modo a que este pudesse ser gravado e retomado mais tarde, a partir do ponto onde havia sido deixado;
- Enviar o questionário diretamente para o elemento da autarquia responsável por responder, através da definição de *Tokens* do *LimeSurvey*, havendo uma chave única para cada questionário;
- Iniciar o questionário com uma caracterização do respondente, nomeadamente, com questões sobre que autarquia respondia, o cargo do respondente e o respetivo contacto, perguntas com o intuito de validar os respondentes e para facilitar o esclarecimento de qualquer dúvida.

Posteriormente, foi realizada a inserção das questões no *LimeSurvey*. As questões foram definidas em alinhamento com a *framework* de caracterização apresentada no capítulo anterior.

Uma etapa importante desta fase foi também a elaboração das mensagens de convite para participar no estudo, envio do *link*, lembretes e confirmação de questionário completo. Assim, outra decisão foi tomada durante a preparação do questionário, relacionada com o modo como se faria a abordagem aos respondentes. Segundo Soares (2009), existem duas abordagens alternativas: envio de um único convite com apelo à participação no estudo e já com o *link* de acesso, ou o envio de um convite antecipado com apelo à participação no estudo e explicação do mesmo, e um segundo envio para quem respondesse favoravelmente ao primeiro com o *link* de acesso. Neste estudo, optou-se pela segunda opção, pois considerou-se ser uma forma em que a taxa de resposta seria mais elevada sendo que os convites foram enviados via *email* institucional, diretamente para o presidente de cada uma das 308 autarquias portuguesas. Optou-se por contactar diretamente o executivo por três grandes razões: primeiro, porque a participação num estudo deste tipo necessita sempre de autorização do presidente; segundo, porque o tempo de resposta seria mais curto do que se fosse enviado para o contacto geral da autarquia; e terceiro, porque os presidentes estão cada vez mais cientes da importância de participar neste tipo de estudos.

Assim sendo, foi elaborado uma lista de contactos por autarquia, que resultou do cruzamento de um ficheiro de contactos que já havia sido utilizado em projetos anteriores na área do *e-government* e ainda uma recolha de contactos disponibilizados nos *sites* das autarquias. Caso não fosse possível contactar o presidente da autarquia, o convite era enviado para o contacto geral.

Aquando da escrita do convite, foi tido o cuidado de enviar através do *email* institucional, com um nome de remetente reconhecível, com um assunto relevante, identificar o estudo em questão, realçar a importância da participação das autarquias e a confidencialidade dos dados. Houve também a preocupação de personalizar o envio dos convites, de autarquia para autarquia. No convite, era pedido o nome e endereço *email* da pessoa responsável pela área das TSI que responderia ao questionário, para que lhe fosse enviado o *link* de acesso posteriormente. Os convites foram enviados no decorrer desta fase, assim, aquando o início da recolha de dados, já se teria uma noção da taxa de respostas. No Apêndice D, podem ser consultadas as várias mensagens de *email*, convite, *email* com *link* de acesso ao questionário, lembre e confirmação de questionário completo.

Fase 3 – Testar e reformular questionário

Segundo Czaja e Blair (2005), o questionário deve ser testado junto de uma amostra da população respondente, para que este seja validado e se identifiquem lacunas ou informações difíceis de serem respondidas. No entanto, de modo a não sobrecarregar os respondentes do questionário, e como já tinham sido feitas entrevistas junto de chefes de divisão de SI de certas autarquias, tal poderia levar a que estas pessoas não respondessem mais tarde. Deste modo, o questionário foi pré testado junto de docentes do DSI e de pessoas não pertencentes à amostra populacional. Estes receberam os *emails* que continham o *link* para acederem ao questionário, tal como seria enviado para as autarquias. Esta etapa foi também importante para testar a fiabilidade da aplicação na fase de resposta. Nesse aspeto, não surgiram quaisquer problemas, no entanto, alguns *emails* foram rececionados como *spam*, pelo que foi precisa a intervenção do especialista de informática do DSI.

Depois dos testes ao questionário, foram feitas as alterações que se acharam pertinentes. As principais alterações prenderam-se com a formulação de algumas questões, colocação de mensagens de auxílio ou com a disposição das perguntas. Definiu-se assim a versão final do questionário, que pode ser vista no Apêndice E.

Fase 4 – Aplicar questionário

O envio dos convites, durante a fase 3, permitiu que nesta fase já se tivesse uma noção da taxa de resposta. Como o número de respostas obtidas ficou abaixo das expectativas, foi necessário utilizar uma estratégia complementar, que envolveu o contacto telefónico com as autarquias, de modo a incrementar o número de respostas.

Assim sendo, a execução do questionário procedeu-se em três momentos: convites, contactos telefónicos e resposta ao questionário. Estes momentos não foram executados sequencialmente, já que depois de verificada a falta de respostas ao convite para participação no estudo, houve a necessidade de iniciar o período de respostas ao questionário enquanto ainda se tentava estabelecer contacto com as autarquias que ainda não haviam respondido por via telefónica. Ou seja, durante o período de respostas houve a necessidade de continuar a convidar autarquias.

A fase do envio do Convite por *email* iniciou-se no dia 7 de junho e, dos 308 convites enviados, obtiveram-se 105 respostas positivas (34%), sendo que este mesmo convite foi enviado diversas vezes, de modo a obter uma taxa de resposta superior. De referir que um dos convites foi aceite através do envio de uma carta por parte da autarquia.

A fase dos contactos telefónicos iniciou-se a 20 de junho, podendo referir-se o seguinte:

- Contactaram-se as 204 autarquias das quais não se tinha obtido resposta por *email*, com o intuito de pedir a colaboração no estudo;
- Todos estes telefonemas foram efetuados para o contacto geral das autarquias, onde se pedia, após uma curta apresentação do estudo, que a chamada fosse reencaminhada para o diretor do departamento de informática/sistemas de informação, ou em alternativa para um elemento pertencente a esse departamento;
- Para ser possível entrar em contacto com esses mesmos departamentos era necessário tentar diversas vezes, visto que, muitas vezes a chamada não era atendida, o elemento ou elementos tinham-se deslocado em serviço, o diretor não se encontrava na autarquia, ou o diretor encontrava-se em reunião ou de férias;
- Quando era possível falar com o elemento da área de SI, a investigadora apresentava-se, realçava as instituições envolvidas no estudo e fazia um pequeno resumo do projeto, realçando a importância da resposta da autarquia em questão ao questionário de caracterização;
- Quando a resposta era favorável, era pedido um *email* de contacto para envio do questionário, sendo enviado nesse mesmo momento o *link* de acesso;
- Certas autarquias pediram o reenvio do *email* para o contacto geral, visto que por uma questão burocrática, todos os pedidos teriam de ser enviados através desse contacto;
- Noutros casos, foi pedido para reenviar o *email* para o responsável político ou técnico dos SI, sendo fornecido, nesse caso, o contacto a quem deveria ser enviado;
- No final do processo, que se viu estendido mais do que o previsto devido ao tempo necessário e à dificuldade para efetuar os telefonemas, contabilizaram-se mais 89 respostas positivas à participação no estudo.

De referir, que, numa fase final, uma outra estratégia de obtenção de respostas foi adotada, que consistiu no envio dos convites para os *emails* de responsáveis dos SI das autarquias, aos quais se obtiveram duas respostas.

Assim, no total, 194 autarquias aceitaram participar neste estudo de caracterização.

A fase de respostas ao questionário esteve aberta desde 2 de julho, decorrendo do seguinte modo:

- O *email* que continha o *link* de acesso específico de cada autarquia, foi enviado aos elementos identificados durante as fases anteriores. Este *email* lembrava o facto de a autarquia ter aceitado o convite para participar no questionário, descrevendo depois o estudo em questão e disponibilizando algumas informações sobre a forma de navegação e resposta ao questionário;
- Semanalmente, eram enviados lembretes às autarquias que não haviam concluído o processo de resposta;
- Numa fase posterior, recorreu-se novamente aos contactos telefónicos para solicitar às autarquias que ainda não tivessem respondido ao questionário, para que o fizessem com a maior brevidade possível;
- Um total de 157 autarquias responderam ao inquérito, o que corresponde a uma taxa de resposta de 51%.
- De forma a garantir a consistência dos dados, eram efetuados *backups* diários, através da exportação dos dados recolhidos pela aplicação.
- Os dados exportados eram então analisados, de modo a aferir qualquer erro no preenchimento ou situação que precisasse de esclarecimento do correspondente.

No Apêndice F é facultada a lista final de autarquias participantes.

4.2. Análise de Dados

A análise de dados teve início após o fecho do período de respostas do questionário. O primeiro passo efetuado foi o tratamento de dados, que envolveu a sua “limpeza” e posterior transformação, através da ferramenta Microsoft Excel. Deste modo, os dados estariam prontos a serem analisados no *software* Tableau, para produção de um conjunto de resultados, apresentados em gráficos na secção seguinte, à luz dos objetivos inicialmente definidos para o projeto.

Este processo de análise em termos estatísticos caracteriza-se como sendo uma análise descritiva, baseada em variáveis quantitativas e qualitativas, delineadas com o objetivo de inferir sobre os

dados recolhidos segundo os objetivos do projeto. Essas variáveis são a dimensão, Zona, NUTs, Distrito e a caracterização do respondente.

As variáveis acima referidas (dimensão da câmara, zona em que se insere, região NUTs, e distrito) não foram incluídas como perguntas do questionário, de modo a evitar sobrecarregar os respondentes com um maior número de questões, já que era possível ter acesso a essas mesmas informações através do *site* da PORDATA (PORDATA, 2017), onde se recolheram dados sobre o número de habitantes, referentes ao ano de 2016, que permitissem catalogá-las quanto à dimensão (Pequena, Média ou Grande) e dados geográficos relativos às autarquias. Posteriormente, foi elaborado um documento que sistematiza todos estes dados, para que fosse possível comparar os resultados obtidos com estas variáveis.

Durante o período de resposta ao questionário verificou-se que certas autarquias não conseguiram obter dados relativos aos recursos humanos e financeiros, pelo que foi necessário realizar uma recolha suplementar referente a estas informações. Esta circunstância condicionou o desenvolvimento do projeto e como tal merece uma explicação mais aprofundada no decorrer das secções seguintes.

4.2.1. Taxas de Resposta ao Questionário

Nesta secção, será feita uma análise à taxa de resposta ao questionário, segundo diferentes variáveis.

Taxa de resposta global

De um total de 308 CM existentes em Portugal, o que corresponde à amostra selecionada para este estudo, responderam 157 autarquias, o que corresponde a uma taxa de resposta de 51%, como apresentado na Figura 7.



Figura 7 - Taxa de resposta global

Taxa de resposta por dimensão da autarquia

Em termos de dimensão, as câmaras foram categorizadas em três grupos, em função do seu número de habitantes (Carvalho, Fernandes, Camões, & Jorge, 2014). Conforme já foi referido, o número de habitantes foi obtido no *site* do PORDATA, através da informação acerca da “População residente por Municípios”:

- Grandes (População superior a 100.000 habitantes) – 24 autarquias
- Médias (População superior a 20.000 e inferior ou igual a 100.000 habitantes) – 99 autarquias
- Pequenas (População inferior ou igual a 20.000 habitantes) – 185 autarquias

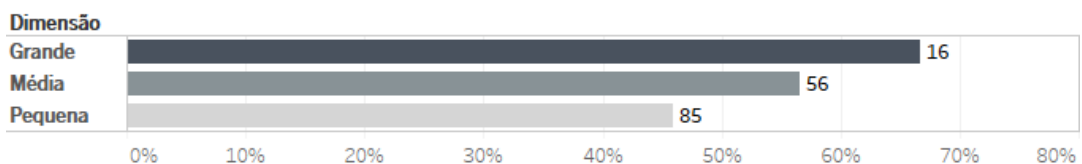


Figura 8 - Taxa de resposta em função da dimensão (N=157)

Assim sendo, através da análise das taxas de resposta em função da dimensão, constata-se, como apresentado na Figura 8, que foi nas autarquias de maior dimensão que se obteve uma maior percentagem, onde foram recolhidas 16 respostas das 24 possíveis, o que corresponde a uma percentagem de 67%.

Pelo contrário, nas autarquias de dimensão pequena existiu maior dificuldade em obter respostas ao questionário. Apenas 46% das autarquias de pequena dimensão responderam, ficando abaixo da média obtida a nível nacional. Tal pode dever-se ao tamanho da unidade responsável para TSI, já que se notou, na segunda fase de contactos telefónicos, a falta de recursos humanos para responder ao questionário, visto que já se encontravam demasiado sobrecarregados.

Quanto à percentagem de respostas nas autarquias de dimensão média, esta aproxima-se bastante da média obtida, onde foram obtidas 57% das respostas possíveis.

Taxa de resposta por distrito

Embora a taxa global de resposta tenha sido de 51%, ao nível dos distritos verifica-se uma grande discrepância de valores, havendo vários casos em que a taxa de resposta ficou muito abaixo desse valor, como é possível constatar na Figura 9. No caso do distrito da Madeira, o valor é largamente mais baixo do que os restantes, apresentando uma taxa de resposta de cerca de 18%. Os distritos de Coimbra e Setúbal também apresentam taxas mais baixas, ficando-se pelos 29% e 39% respetivamente. Pelo contrário, nos distritos de Aveiro, Braga e Porto, verificaram-se as maiores taxas de resposta, 68%, 64% e 61% respetivamente, o que sobrepõe a média obtida a nível nacional.

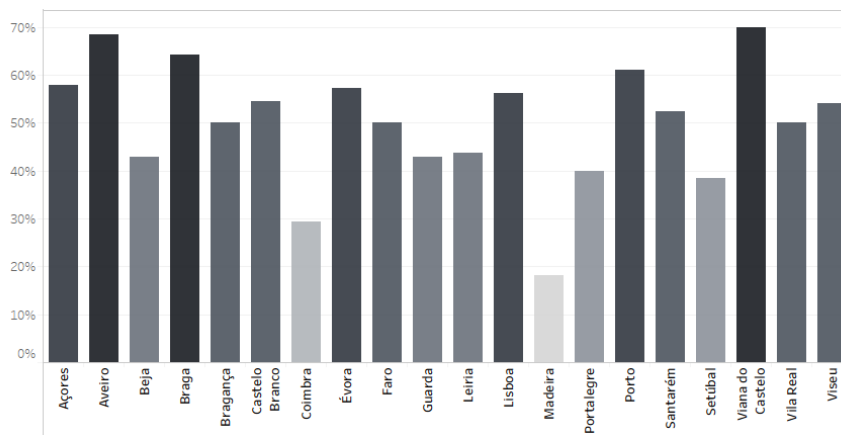


Figura 9 - Taxa de resposta por distrito

Taxa de resposta por NUTS II

Na Figura 10, é possível constatar que ao nível da divisão territorial, a taxa de resposta se encontra bastante similar com a taxa de resposta global, excepcionando apenas a Região Autónoma da Madeira, onde se verificou um valor muito baixo, cerca de 18%. Por outro lado, na Região Autónoma dos Açores, obteve-se uma taxa superior à média obtida, cerca de 58%.

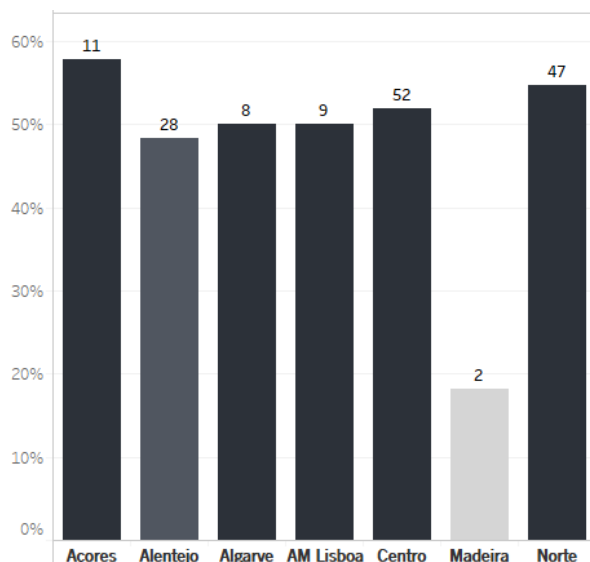


Figura 10 - Taxa de resposta por NUTS II

Taxa de resposta por Zona ILI

No que toca à distribuição geográfica pelas três grandes zonas – Ilhas, litoral e Interior (ILI) – é possível constatar, através da Figura 11, que o número de resposta se encontra bem distribuído, aproximando-se da taxa global obtida. No caso das ilhas, a percentagem é menor, cerca de 43%, sendo influenciada pelo baixo número de respostas obtidas na região da Madeira. Quanto a Portugal continental, verifica-se uma ligeira diferença entre o litoral e o interior, obtendo-se 53% e 51% respetivamente.

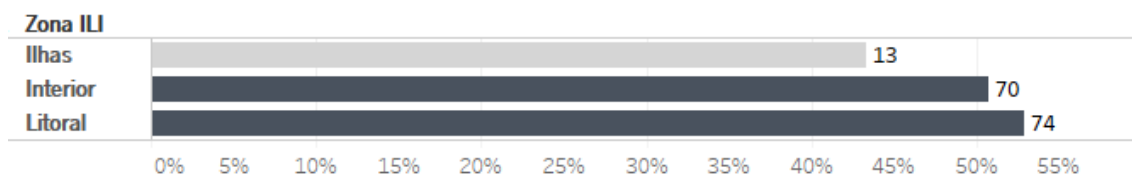


Figura 11 - Taxa de resposta por Zona ILI

Mapa representativo das respostas das autarquias a nível nacional

Em termos de representação geográfica, as respostas obtidas distribuem-se de acordo com o representado na Figura 12.

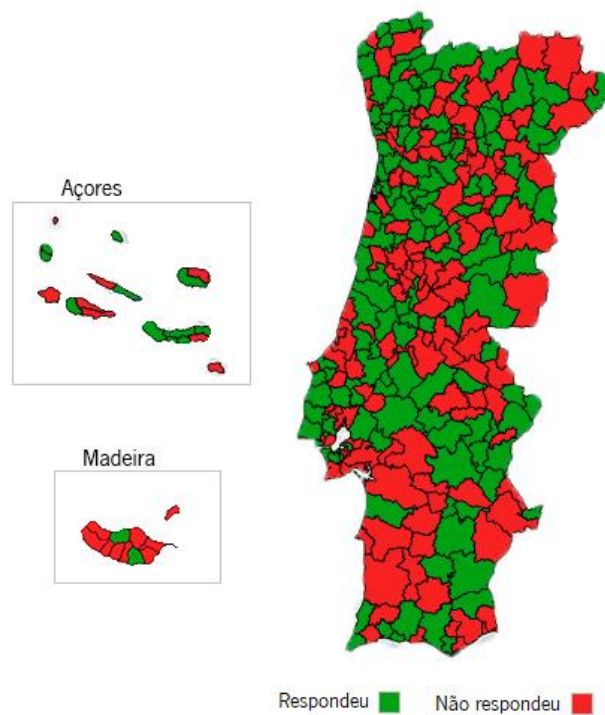


Figura 12 - Mapa da distribuição geográfica das respostas obtidas

4.2.2. Análise dos Respondentes

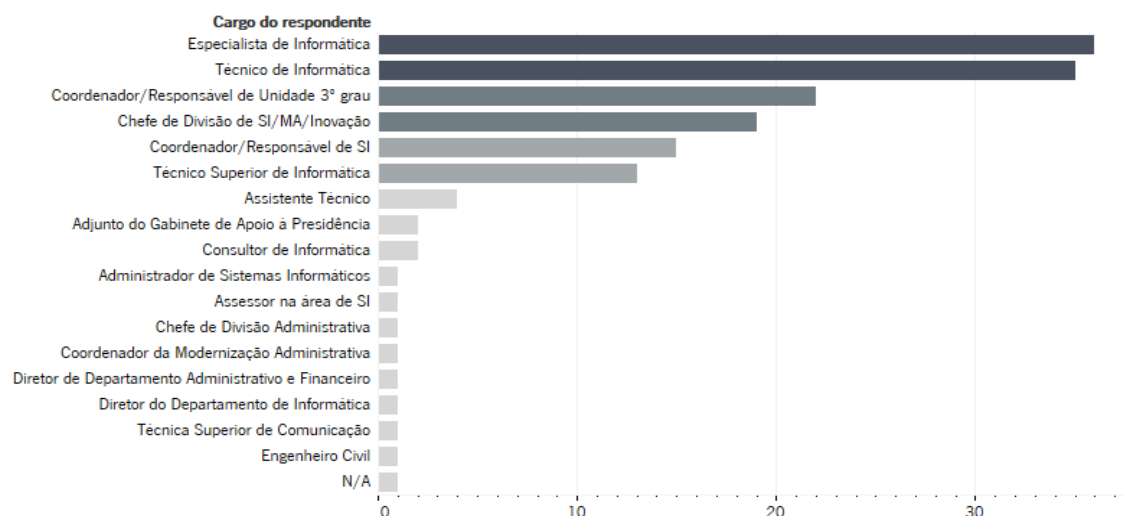


Figura 13 – Cargo dos respondentes do questionário (N=157)

A análise efetuada, apresentada na Figura 13, mostra o cargo dos respondentes dos questionários. Dada a natureza do estudo em questão, era importante que este fosse respondido por alguém ligado às áreas de informática ou sistemas de informação, de modo a fornecerem informações que evidenciem a realidade de cada autarquia. Pode-se concluir que o objetivo foi atingido, visto que na maioria dos casos o questionário foi respondido pelo um especialista ou técnico de informática, assim como por responsáveis por estas áreas.

4.2.3. Análise das dimensões de caracterização das TSI

Nesta secção, analisa-se cada uma das questões do questionário, e apresentam-se os gráficos com os resultados encontrados, tecendo-se também para cada questão alguns comentários relativos a esses mesmos resultados.

A. Análise dos Recursos Humanos e Financeiros

Nesta dimensão foram analisadas questões relativas ao número de trabalhadores de TSI, à formação académica desses mesmos trabalhadores, à formação despendida para TSI e informação relativa ao orçamento municipal. Todas as questões, excetuando a relativa à formação

académica, foram subdivididas em duas questões: primeiramente indicariam o total, e posteriormente apenas o valor para as TSI. Optou-se por esta estratégia, visto que assim é possível analisar os resultados obtidos através de uma comparação percentual entre as duas variáveis.

No entanto, durante a fase de resposta ao questionário, certas autarquias afirmaram não conseguir obter informações relativas a esta dimensão, nomeadamente o número de trabalhadores, o número de horas de formação e informações relativas aos recursos financeiros. Assim sendo, achou-se pertinente permitir que essas mesmas autarquias não respondessem a essas questões, conseguindo, desse modo, respostas relativas aos restantes grupos. Através da consulta dos documentos previsionais e do mapa de pessoal de cada uma dessas autarquias, foi possível obter os dados relativos ao número de trabalhadores e aos orçamentos municipais, já que está explícito o orçamento alocado para as TSI e o orçamento total de despesa. Estes dados recolhidos são relativos ao ano de 2016. Assim, na recolha suplementar, foram obtidas informações relativas aos trabalhadores para uma autarquia e foram consultados os orçamentos de 27 autarquias, sendo então possível colmatar a falta de dados que se verificou. No entanto, não foi possível consultar o orçamento de uma autarquia, pelo que não consta na caracterização dos recursos financeiros.

Questões: “Indique o número total de trabalhadores da Câmara Municipal.” e “Indique o número de trabalhadores da Câmara Municipal que desempenham funções em TSI.”

Tabela 5 – Média de trabalhadores CM/TSI (N=157)

Dimensão	Média de trabalhadores CM	Média de trabalhadores TSI/SI	% Média de trabalhadores de TSI
Grande	1570	15	1%
Média	490	8	1,6%
Pequena	178	4	2,2%
Totais	431	7	1,6%

Como é possível verificar através da Tabela 5, o número de trabalhadores a desempenhar funções TSI é muito baixo quando comparado com o número de trabalhadores de uma CM, sendo apenas 7 trabalhadores por CM, em média.

Questão: “Indique a formação académica das pessoas que desempenham funções em TSI (%).”

Como se verifica pela Figura 14, a maioria dos trabalhadores da CM a desempenhar funções em TSI, tem um Bacharelato/Licenciatura como habilitação académica, seguido pelo Ensino Secundário e pelo Diploma de Especialização Tecnológica. Isto significa que há um cuidado por parte das CM em recrutar pessoal com formação académica superior.

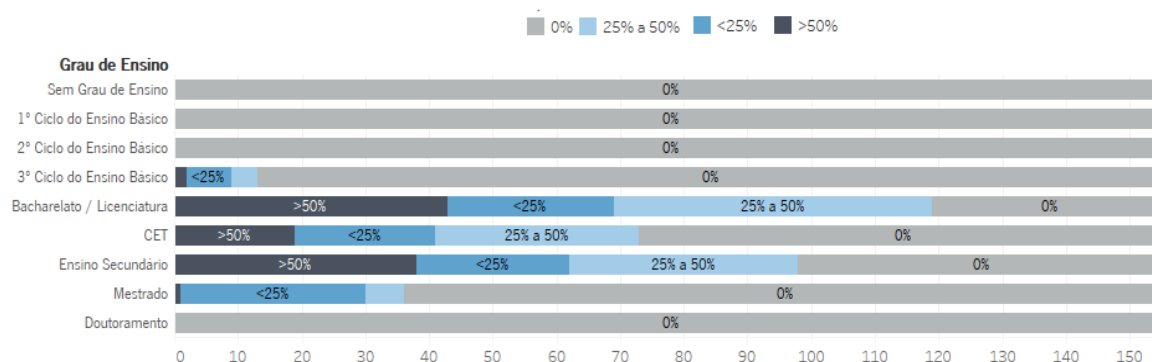


Figura 14 - Formação académica dos trabalhadores (N=157)

Questões: “Indique o número total de horas de formação dadas na Câmara Municipal.” e “Indique o número total de horas de formação em TSI dadas na Câmara Municipal.”

Tabela 6 – Média de horas de formação dadas em TSI (N=110)

Dimensão	Média de horas totais de formação	Média de horas de formação para TSI	% Média de trabalhadores de TSI
Grande	57715h	192h	0,33%
Média	1739h	64h	3,7%
Pequena	2278h	37h	1,6%
Totais	9070h	68h	0,7%

Relativamente à formação dada nas CM no que toca às TSI, podemos verificar pela Tabela 6, que a média de horas é bastante baixa quando comparada com as horas totais de formação, sendo que nas autarquias de grande dimensão o valor se encontra abaixo da média de todas as autarquias.

Questões: “Indique o orçamento da Câmara Municipal.” e “Indique o valor do orçamento municipal que é gasto na função SI.”

Tabela 7 – Média do orçamento para a função SI (N = 156)

Dimensão	Média de orçamento da CM	Média de orçamento para TSI	% Média de orçamento para TSI
Grande	102,299,439.48 €	1,335,423.36€	1,3%
Média	38,289,558.43 €	248,953.73 €	0,65%
Pequena	13,999,136.49 €	246,669.00 €	1,8%
Totais	31,775,216.47 €	359,156.27 €	1,1%

Como é possível verificar através da Tabela 7, o orçamento municipal alocado à função SI é muito baixo, quando comparado com o orçamento municipal, sendo que, em média, apenas 1% do orçamento municipal está alocado às TSI.

B. Caracterização infraestrutural

Questão: "Indique o número de equipamentos existentes na Câmara Municipal."

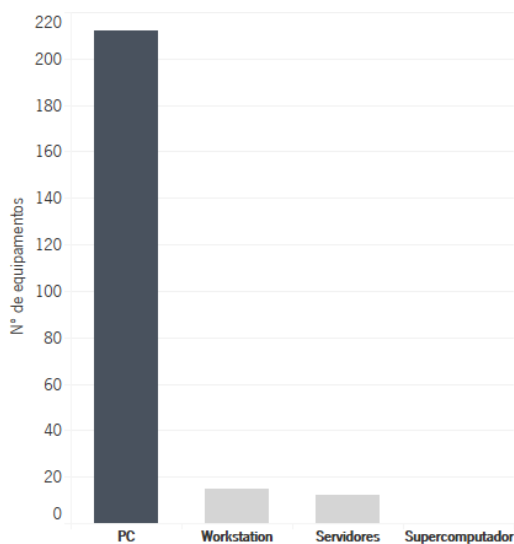


Figura 15 - Número de equipamentos existentes nas CM

Como se constata na Figura 15, e como seria expectável, o equipamento mais utilizado é o PC, sendo que as CM possuem, em média cerca de 212 equipamentos deste tipo. As CM têm em média cerca de 15 *workstations* e 12 servidores, sendo que existe apenas três autarquias a possuir um supercomputador.

Questão: "Indique o tipo de processamento de dados efetuado na Câmara Municipal."

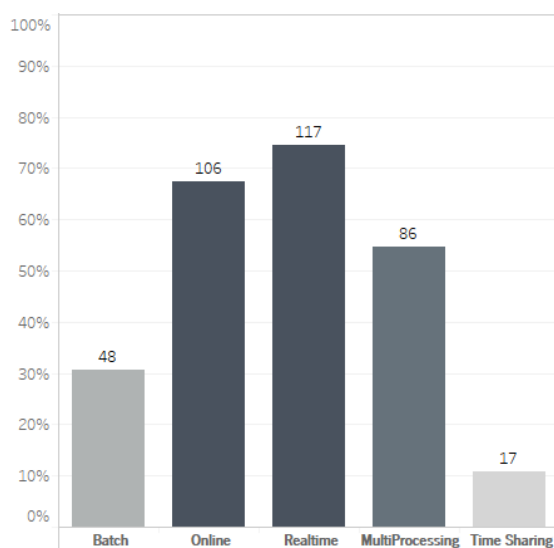


Figura 16 - Tipo de processamento de dados efetuado nas CM (N=157)

Analisando os resultados apresentados na Figura 16, é de realçar que a maioria das autarquias processa os seus dados em *Realtime* e *Online*, 78% e 68% respetivamente. Ao invés, como seria de esperar, o processamento *Batch* já não é tão utilizado pelas CM.

Questão: “Na Câmara Municipal existe virtualização de recursos?”



Figura 17 - Existência de virtualização de recursos (N=157)

A preocupação das câmaras para com a virtualização de recursos está bem representada na Figura 17, onde 89% das autarquias referem fazer uso desta tecnologia. Tal já era expectável dada a crescente obrigação a que as TSI estão sujeitas, de “fazer mais com menos”.

Questão: “Que recursos são virtualizados?”

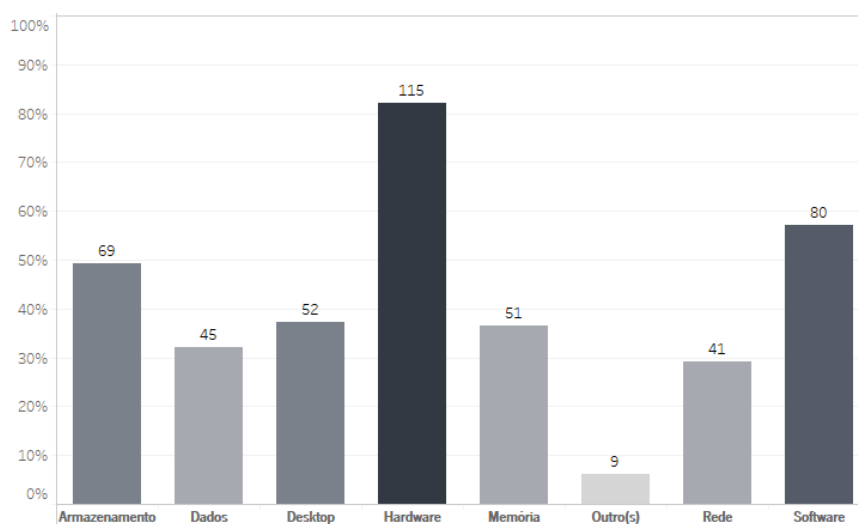


Figura 18 - Tipo de recursos virtualizados (N=140)

Como se constata pela Figura 18, o recurso mais virtualizado é o *hardware*, destacando-se claramente dos restantes recursos apresentados no inquérito, verificando-se em 82% dos casos.

A virtualização de aplicações (*software*) e de armazenamento é também amplamente utilizada, onde cerca de 57% e 49% das autarquias o fazem. Por outro lado, a virtualização da rede fica abaixo dos 30%.

Questão: “Na Câmara Municipal existem serviços de computação em nuvem?”

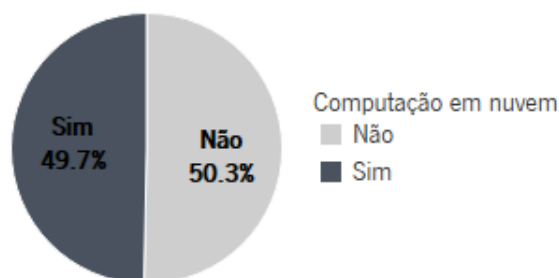


Figura 19 - Existência de serviços de computação em nuvem (N=157)

Tendo em conta as exigências dos governos para com a poupança de custos e, sabendo que a utilização de serviços em nuvem elimina a necessidade da manutenção das infraestruturas, o que é por norma algo dispendioso, era importante perceber de que modo se encontra implementado este modelo de computação. Os resultados, apresentados na Figura 19, mostram que a utilização de serviços em nuvem ainda não é uma prioridade para a maioria das CM, onde cerca de 79 das 157 autarquias inquiridas, refere que ainda não faz uso desta poderosa tecnologia.

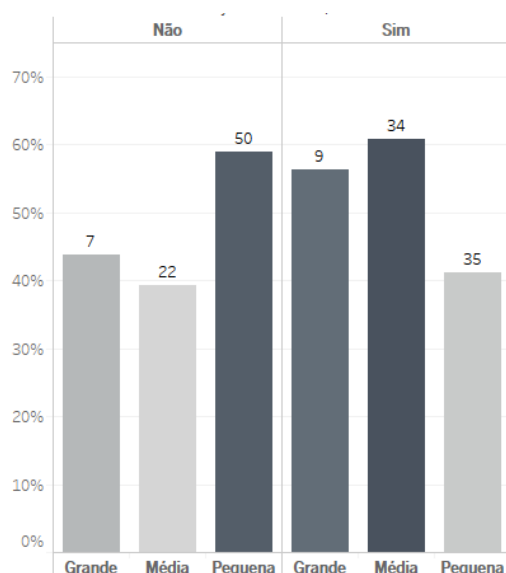


Figura 20 - Uso de serviços em nuvem por dimensão da autarquia

Tendo em conta que a utilização de serviços em nuvem ainda não é uma tecnologia muito utilizada por parte das CM, achou-se importante perceber a relação entre o uso deste modelo e a dimensão da autarquia. Assim, como é possível verificar na Figura 20, as autarquias de dimensão média são aquelas que mais utilizam os serviços em nuvem, onde cerca de 61% das autarquias desta dimensão respondeu afirmativamente.

Questão: “Que tipo de serviços tem em computação em nuvem?”

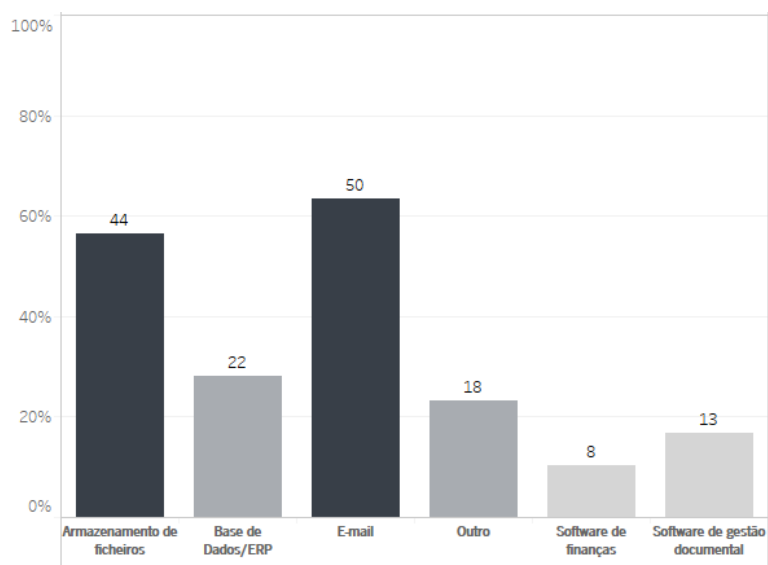


Figura 21 - Tipo de serviços de computação em nuvem utilizados (N=78)

Como se constata pela Figura 21, o *email* e o armazenamento de ficheiros são os serviços que as câmaras mais utilizam na computação em nuvem. Para além dos cinco serviços apresentados no questionário, foram ainda citados alguns outros casos, na sua maioria, *software* aplicacional.

C. Caracterização Software de Sistema e Aplicacional

Questão: "Indique que sistemas operativos são utilizados na Câmara Municipal."

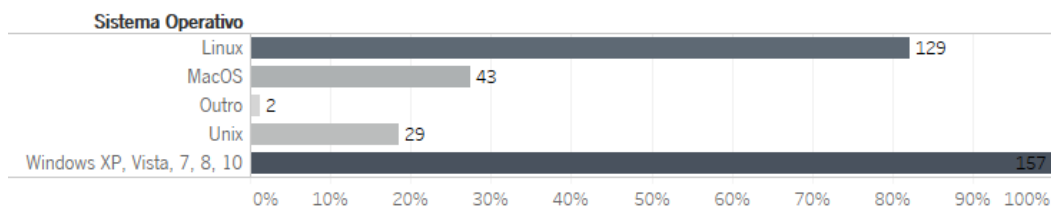


Figura 22 – Sistemas operativos utilizados (N=157)

Da análise feita à Figura 22, é de realçar que o Windows é utilizado por todas as autarquias que responderam a este inquérito, seguido pelo Linux. Pelo contrário, o Unix é o menos utilizado.

Questão: "Indique o tipo de software por área de atuação municipal."

Nesta questão pretendia-se averiguar várias situações, nomeadamente o tipo de *software* mais utilizado e a área de atuação mais e menos informatizada. Assim, através da análise da Figura 23 é possível afirmar que as áreas de atuação menos informatizadas são a Saúde e a Mobilidade, ou seja, são áreas que não possuem qualquer tipo de *software*, com cerca de 32% e 30% das autarquias inquiridas a indicar que não possuem *software* para estas áreas.

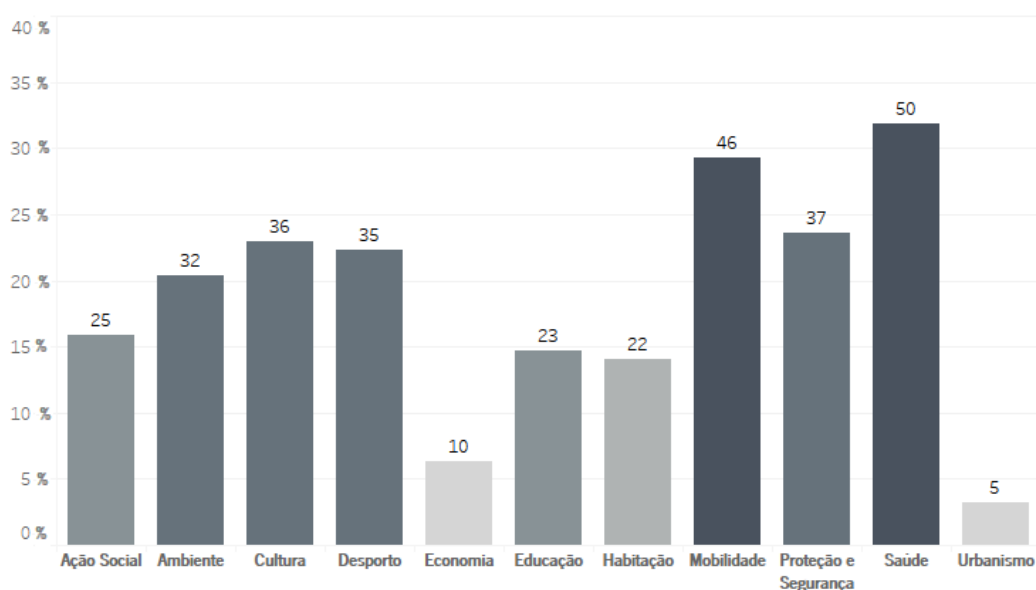


Figura 23 – Áreas de atuação municipal menos informatizadas

No que toca ao tipo de *software* mais utilizado, apresentado na Figura 24, a gestão documental prova ser uma grande preocupação por parte dos autarcas, visto que a maior parte das áreas de atuação municipais possuem este tipo de *software* de gestão de informação não estruturada. O *software* empresarial, como ERP e CRM está também bastante implementado, como seria expectável. Do lado oposto, estão os sistemas BI e de gestão de projetos.

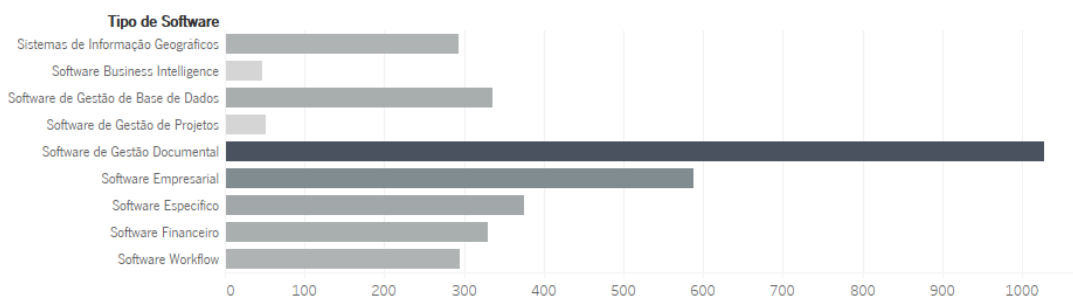


Figura 24 - *Software* mais utilizado

Questão: “Indique que programas são utilizados.”

A resposta a esta questão estaria dependente da precedente, na medida em que era apenas respondida caso tivesse sido referenciado o uso de um dos tipos de *software*. O objetivo principal neste indicador era perceber se existe algum programa em específico que seja utilizado pela generalidade das CM. Essa análise, representada na Figura 25, veio a comprovar isso mesmo. O fornecimento deste tipo de programas vem principalmente de duas grandes unidades empresariais, a AIRC e a Medidata.

A AIRC tem como atividade principal a produção de *software* e fornecimento de produtos e serviços à AP Local principalmente, e possui soluções em diversas áreas, gestão financeira, BI, Gestão Documental, gestão de recursos humanos e gestão de território. Como se verifica pela Figura 25, as CM utilizam este programa nas mais diversas áreas acima referenciadas.

Já a Medidata, direciona todo o desenvolvimento de soluções informáticas para as autarquias. Assim, a Medidata desenvolveu o SIGMA – Sistema Integrado de Gestão Municipal, um package que engloba *software* como gestão documental, sistemas de apoio à decisão, *workflow*, gestão de águas e de recursos humanos.

No que diz respeito ao *software* de gestão de base de dados, a situação não é a mesma, já que o SQL Server e o Informix da IBM reúnem as preferências dos autarcas. Nos sistemas de informação geográficos, os programas mais utilizados são o ArcGIS, uma plataforma desenvolvida pela ESRI, e o QGIS, um *software open source*, onde é possível criar, editar, analisar e publicar informação espacial.

A análise da Figura 25 complementa a análise efetuada à questão anterior, já que permite visualizar quais os tipos de *software* mais utilizados, já que o tamanho e cor estão atribuídos conforme o número de programas mencionado.

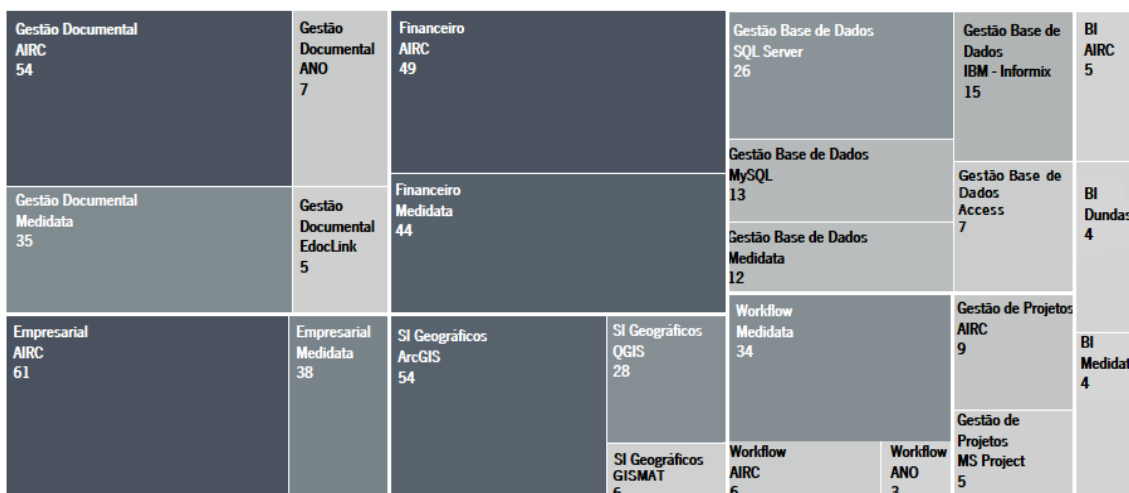


Figura 25 - Programas utilizados por tipo de *software*

Questão: “Na Câmara Municipal, existe *software helpdesk*? (por exemplo, para registo de ocorrências).”

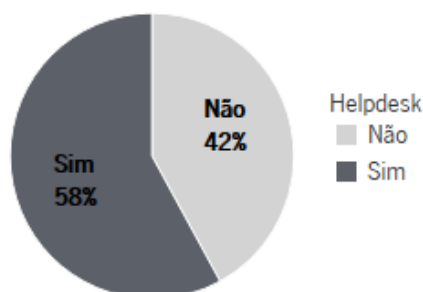


Figura 26 - Existência de *software helpdesk*

Este indicador verifica a existência de *software* de assistência e ajuda aos utilizadores, cujos dados obtidos e apresentados na Figura 26, mostram que mais de metade das autarquias já possui este

tipo de *software*, cerca de 58%. Isto demonstra que as autarquias começam a dar atenção a esta útil ferramenta, que ajuda a resolver os problemas relacionados com *hardware*, *software* ou redes, mas que ainda não é algo que esteja fortemente implementado.

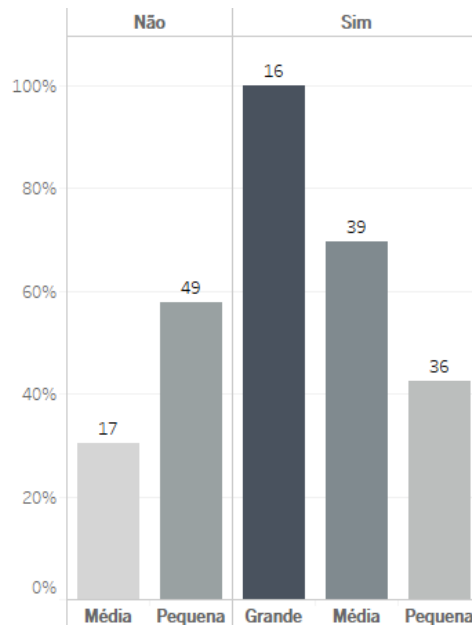


Figura 27 – Uso de *software helpdesk* por dimensão da autarquia (N=157)

Analisando as respostas obtidas tendo em conta a dimensão, através da Figura 27, é de notar que todas as autarquias de dimensão grande possuem este tipo de *software*. Por outro lado, as autarquias de pequena dimensão são aquelas onde se verifica uma menor utilização desta ferramenta.

Questão: “Na Câmara Municipal, existe *software open source*?”

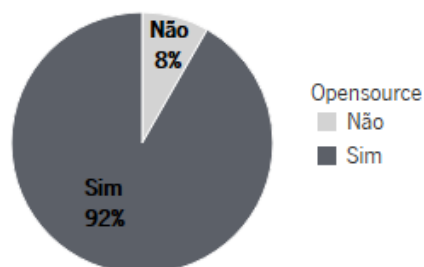


Figura 28 - Existência de *software open source* (N=157)

Como é possível verificar pela Figura 28, a maioria das autarquias inquiridas possui *software open source*, o que mostra que existe um esforço das CM portuguesas em criar produtos inovadores, fiáveis e seguros.

Questão: “Que tipo de aplicações de segurança são utilizadas na Câmara Municipal?”

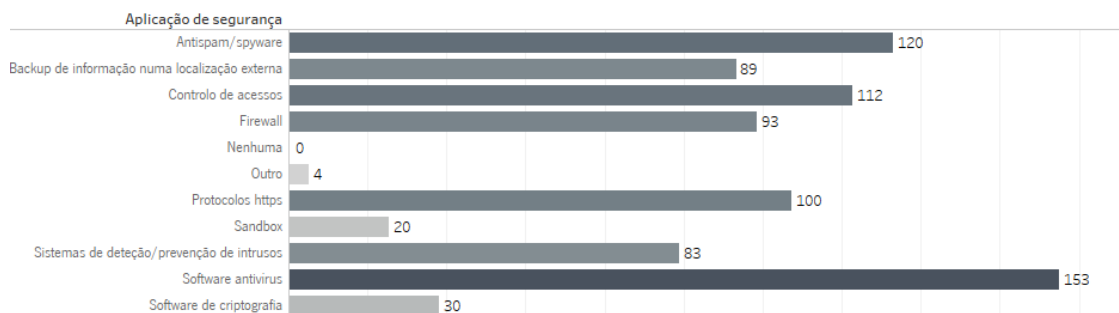


Figura 29 - Tipo de aplicações de segurança utilizadas (N=157)

Analisando a Figura 29, verifica-se que as autarquias não são exceção à regra no que toca à utilização de mecanismos de proteção dos seus SI, já que todas as autarquias inquiridas referem ter algum tipo de aplicação de segurança. Assim sendo, como já seria esperado, o *software antivírus* é o mais utilizado pelas CM, cerca de 97%, seguido pelos mecanismos de *antispam*, controlo de acessos e protocolos https.

D. Organização da Função SI

Questão: "Indique a posição da função SI na estrutura orgânica da Câmara Municipal."

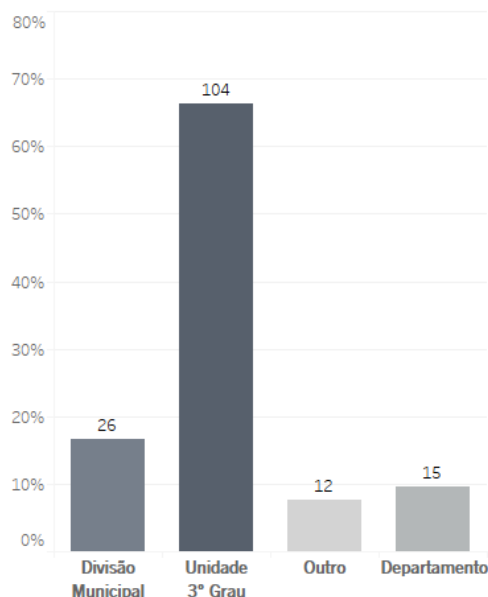


Figura 30 - Posição da função SI na estrutura orgânica (N=157)

Como se constata pela Figura 30, na maioria das autarquias, a função SI encontra-se subordinada a outros departamentos ou divisões. Cerca de 66% das autarquias tem as suas TSI geridas por uma unidade de 3º grau, que podem tomar diferentes designações em diferentes autarquias e assim sendo, engloba os núcleos, setores, serviços e unidades, ou seja todos aqueles que se encontram no terceiro nível da hierarquia. Ao invés, 15 autarquias, 10% da amostra, tem a função SI como departamento, ou seja, muito próximo do executivo municipal.

Tendo em conta a dimensão da autarquia, é de notar que as de grande dimensão não possuem unidades de 3.º grau, e a grande maioria aponta para a existência de divisões municipais, ou seja, fazem parte de um departamento. Pela Figura 31 também se pode constatar um dado curioso que é o facto de 14% das autarquias de pequena dimensão possuir a função SI como departamento na sua estrutura orgânica.

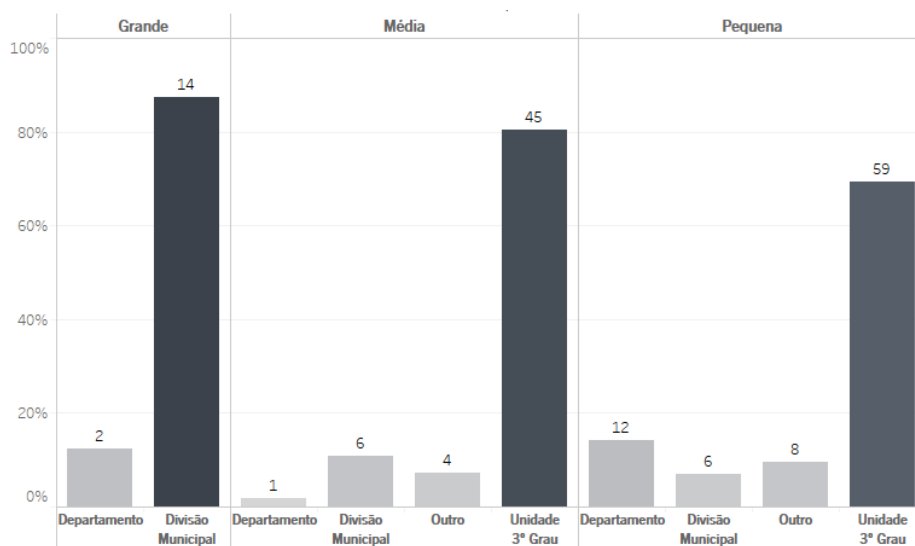


Figura 31 - Posição da função SI na estrutura orgânica em função da dimensão (N=157)

Questão: "A Câmara Municipal possui um pelouro para as TSI?"



Figura 32 - Existência de pelouro para TSI (N=157)

Como é possível verificar através da análise da Figura 32, a maioria das CM inquiridas, cerca de 59%, não possui um pelouro para as TSI. Isto demonstra que, apesar do desenvolvimento das TSI e consequentemente, do crescente aumento das responsabilidades, as CM ainda não vêm os SI como algo fundamental, não estando por isso tão próximo da gestão de topo municipal, como seria o ideal.

No entanto, é de realçar que a percentagem de autarquias de dimensão grande que possuem um vereador para as TSI se encontra acima da média geral, onde cerca de 69% responderam afirmativamente. Ao invés, nas CM de pequena e média dimensão as TSI ainda não são reconhecidas como algo fundamental, não tendo na sua maioria, um vereador com este pelouro atribuído, como é possível comprovar pela Figura 33.

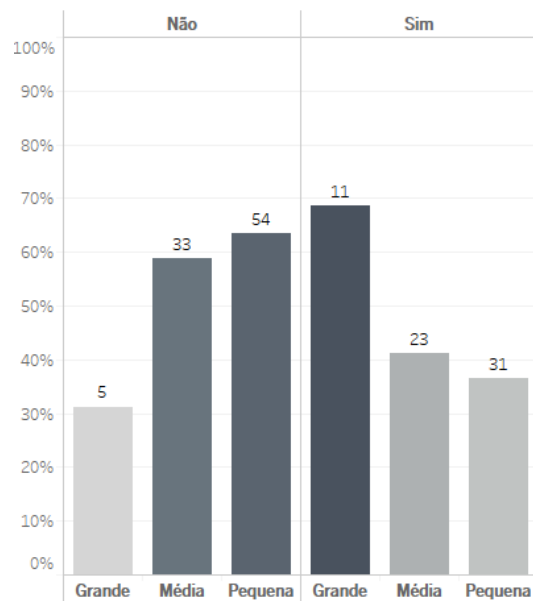


Figura 33 - Existência de pelouro em função da dimensão da autarquia (N=157)

Questão: “A quem pertence a responsabilidade por esse pelouro?”

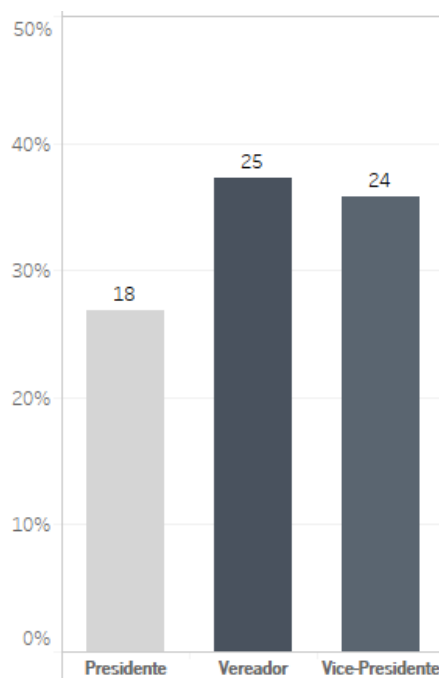


Figura 34 - Responsabilidade pelo pelouro de TSI (N=65)

Como se constata na Figura 34, das 65 autarquias que possuem um pelouro para TSI, cerca de 37% indicaram que a responsabilidade política recai sobre um vereador e 36% cuja responsabilidade é do Vice-Presidente. Já no que diz respeito ao topo da gestão do executivo,

apenas 18 autarquias indicaram que a responsabilidade lhe pertence. De referir que duas autarquias indicaram que a responsabilidade por este pelouro é partilhada por dois membros do executivo político.

Questão: “O responsável por esse pelouro tem formação na área das TSI?”

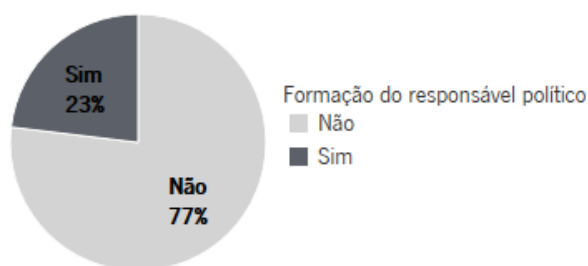


Figura 35 - Formação por parte do responsável político (N=65)

Como é possível verificar através da Figura 35, 77% das autarquias que possui um responsável político para TSI, não tem delegados essas mesmas poderes a membros com formação ou competências técnicas.

Questão: “Quem é o responsável pela gestão técnica da unidade de TSI?”

Neste indicador era importante perceber em quem estavam delegadas as responsabilidades pelas decisões técnicas e mais imediatas dentro da função SI, ou seja, se do executivo municipal ou do gestor técnico. Como se verifica pela Figura 36, a grande fatia das autarquias delega aos técnicos de informática ou chefes de divisão/departamento a responsabilidade pelas decisões dentro da função SI, decisões essas que devem ir de encontro ao que foi definido pelo executivo no plano estratégico da CM. Existem, no entanto, 20 autarquias que indicaram membros do executivo municipal como gestores técnicos da unidade.

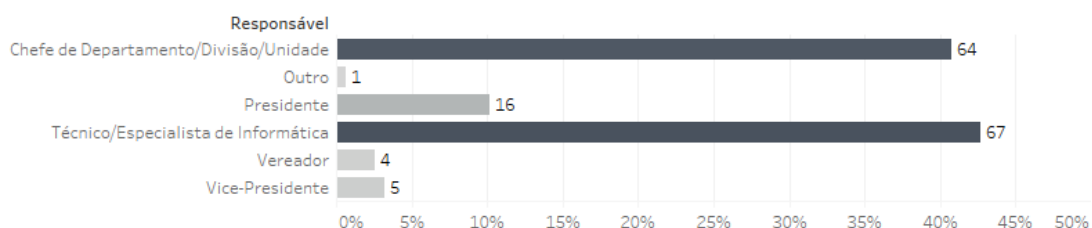


Figura 36 - Responsabilidade pela gestão técnica das TSI

Questão: “Na Câmara Municipal existe um steering committee?”

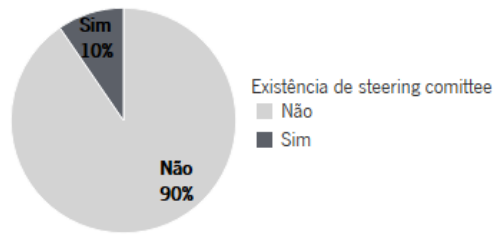


Figura 37 - Existência de *steering committee* (N=157)

Através das entrevistas efetuadas no decorrer do projeto, foi possível notar que a existência de *steering committee* não é algo ainda fortemente implementado, e como demonstrado na Figura 37, a maioria das autarquias inquiridas, cerca de 90%, ainda não possui um comité de direção. No entanto, crê-se que com o desenvolvimento cada vez mais rápido das TSI, e com a necessidade de existir uma boa interação entre a gestão de topo e os gestores de SI, as CM vão começar a implementar estas estratégias, de modo a melhorar a coordenação de todos os recursos de TI.

Questão: “Que tipo de funções de SI são realizadas?”

Através da análise da Figura 38, é possível afirmar que as funções de SI mais realizadas são a gestão da segurança e de dados, onde cerca de 99% e 98%, respetivamente, das autarquias afirma realizar. É de notar que o desenvolvimento de *software* e web são as funções mais realizadas com recurso a outsourcing.

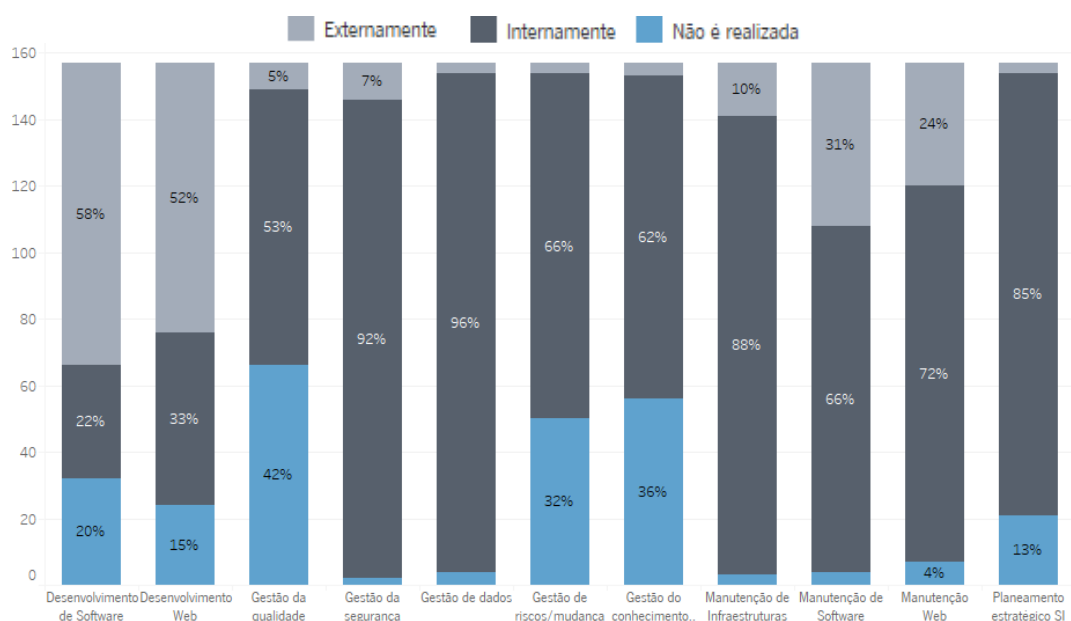


Figura 38 - Tipo de funções de SI realizadas

Questão: “Indique que linguagens de programação utilizadas.”

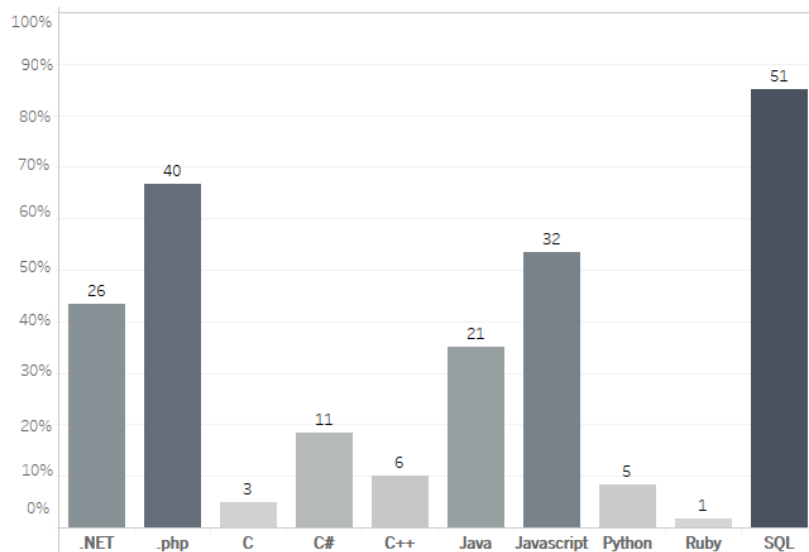


Figura 39 - Linguagens de programação utilizadas (N=60)

Das 60 autarquias que desenvolvem *software* e *web* internamente, a grande maioria utiliza a linguagem SQL, cerca de 85%, como se percebe pela Figura 39. As linguagens *.php* e *javascript* também são largamente utilizadas, nomeadamente por mais de 50% das autarquias.

E. Capacidade de Inovação da Função SI

Questão: “Na Câmara Municipal, fazem uso do papel?”

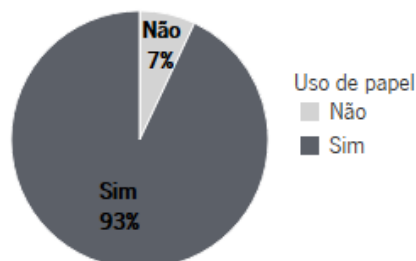


Figura 40 - Uso de papel na autarquia (N=157)

No que diz respeito ao uso de papel, em 93% das autarquias inquiridas existe circulação de papel nos seus serviços. Esta informação acaba por ser surpreendente tendo em conta as medidas tendentes à redução do consumo de papel definidas na Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2017. No entanto, crê-se que tal acontece devido ao facto destas medidas terem sido aprovadas no corrente ano de 2017, pelo que a maioria das autarquias ainda não teve o tempo necessário para implementar todas estas diretrizes.

Relativamente à questão “Indique a percentagem de papel utilizado”, as CM que afirmaram ainda fazer uso do papel, indicaram que, em média, 57% dos seus serviços faz uso do papel.

Questão: “Que tipo de serviços são disponibilizados online pela Câmara Municipal?”

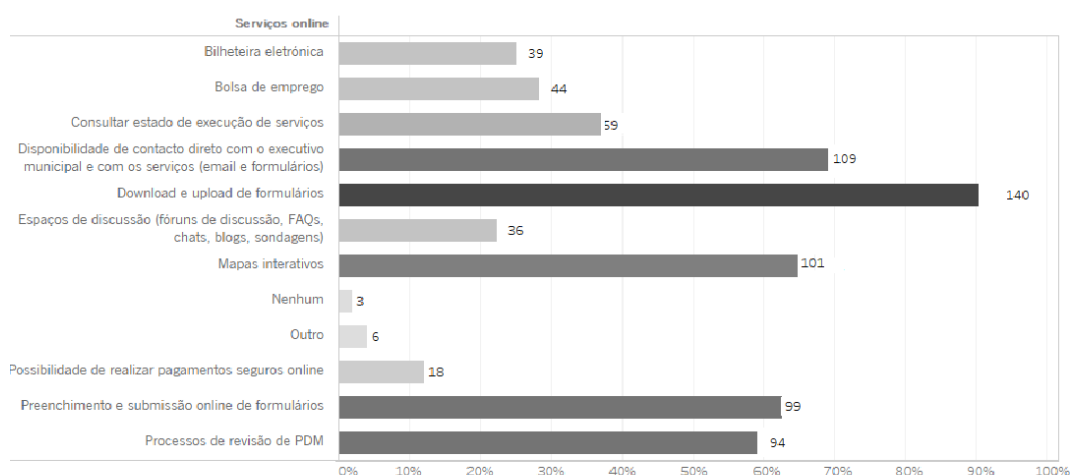


Figura 41 - Tipo de serviços disponibilizados *online* (N=157)

O *download e upload* de formulários constitui o principal tipo de serviço disponibilizado online por parte das CM, como facilmente se comprova pela Figura 41, seguido pela disponibilidade de contacto direto, mapas interativos e preenchimento e submissão de formulários. Isto demonstra a preocupação das autarquias em prestar serviços úteis à sociedade, de modo a evitar deslocações desnecessárias.

Questão: “Indique em que redes sociais está presente a Câmara Municipal.”

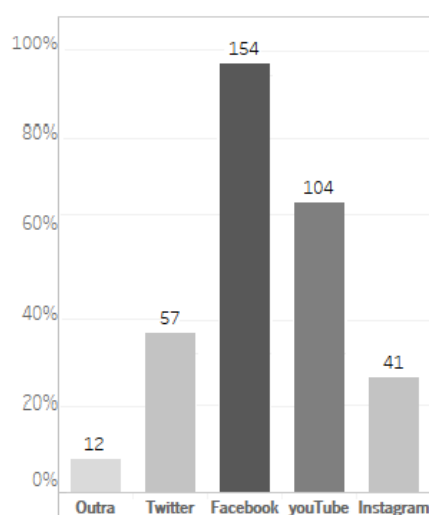


Figura 42 - Presença nas redes sociais (N=157)

Pela Figura 42, confirma-se o já expectável uso da rede social Facebook, onde 98% das autarquias refere fazer uso desta ferramenta.

Questão: “A Câmara Municipal possui projetos de Smart Cities?”

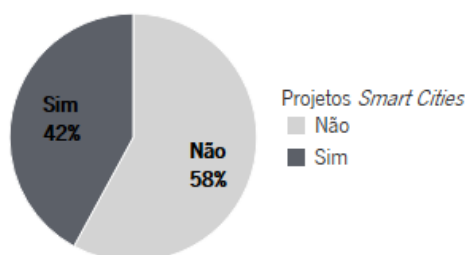


Figura 43 - Existência de projetos de *Smart Cities* (N=157)

Das 157 autarquias inquiridas, 66 indicaram ter projetos de *smart cities*, o que corresponde a uma percentagem de 42%. No início de 2016, faziam parte da Secção Cidades Inteligentes da RENER, 124 municípios (INTELI, 2016), o que se traduz em cerca de 40% das 308 autarquias a nível nacional. Assim, os resultados obtidos neste estudo são bastantes similares aos indicados no *Smart City Index*.

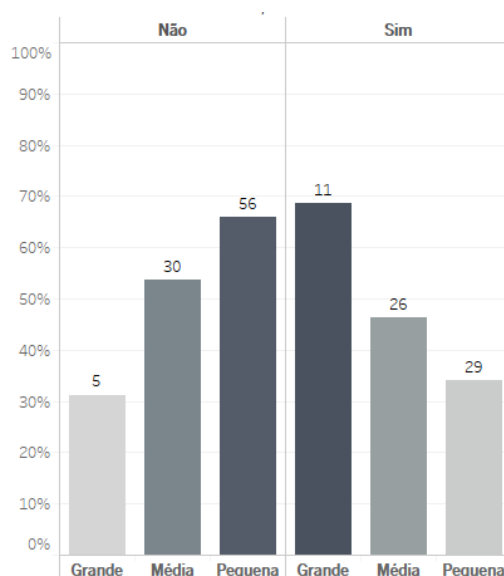


Figura 44 - Existência de projetos de *Smart Cities* em função da dimensão da autarquia (N=157)

Analisando a Figura 44, nota-se uma maior sensibilização por parte das autarquias de grande dimensão para o tema das *smart cities*. Este dado vai de encontro aquilo que é o grande propósito destas iniciativas, já que é, naturalmente, nas cidades de maior dimensão onde se verifica uma maior urbanização e como tal, há uma maior necessidade de as tornar mais inovadoras, inclusivas e conectadas.

Questão: “A Câmara Municipal utiliza ou está a considerar explorar a possibilidade de utilização de alguns dos tipos de tecnologias seguintes?”

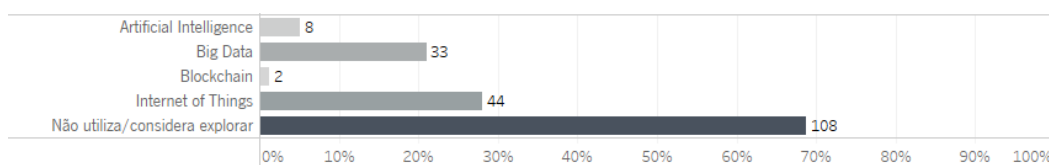


Figura 45 - Exploração de tecnologias inovadoras (N=157)

Este indicador verifica ou não a existência de uma visão futurista por parte das CM. Como se verifica pela Figura 45, a maior parte das autarquias, cerca de 69% não utiliza nenhuma das tecnologias consideradas. Estas tecnologias abrem imensas possibilidades à inovação no setor público e por conseguinte, à melhoria na prestação de serviços. A IoT e o *Big Data* são tecnologias já implementadas nas autarquias, ao contrário da IA e da *Blockchain* utilizadas em menos de 5% das CM.

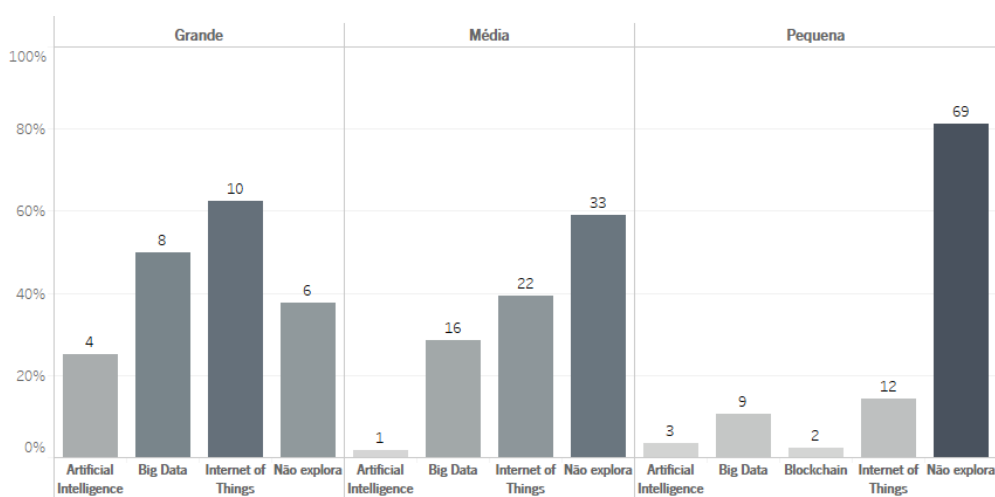


Figura 46 - Exploração de tecnologias inovadoras em função da dimensão (N=157)

Pela análise da Figura 46 comprova-se mais uma vez, que são as CM de grande dimensão que têm maior preocupação em implementar tecnologias que garantam um desenvolvimento sustentável da cidade bem como da própria transformação digital. Por outro lado, cerca de 81% das autarquias de pequena dimensão não faz uso destas poderosas ferramentas.

Questão: “A Câmara Municipal possui um portal ou algum tipo de iniciativas de open data?”

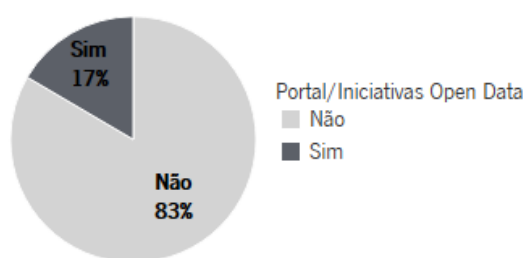


Figura 47 - Existência de portal/iniciativas *Open Data* (N=157)

No que diz respeito à existência de um portal ou de iniciativas *open data*, os dados obtidos são claros, já que 83% das autarquias inquiridas não disponibiliza os dados relativos à cidade.

Questão: “Na Câmara Municipal há utilização das TSI para cooperação com outros organismos públicos?”

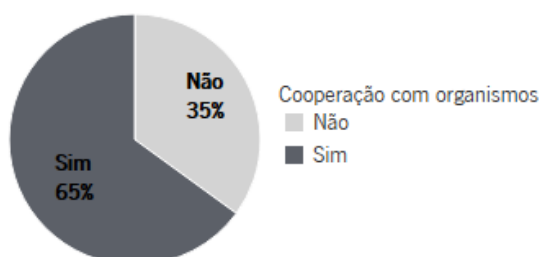


Figura 48 - Cooperação com outros organismos públicos (N=157)

A existência de cooperação TSI entre as CM e outros organismos públicos transparece na Figura 48, de acordo com a qual 65% das autarquias o refere. Analisando este indicador à luz da dimensão da CM, é possível verificar, através da Figura 49, que é nas de pequena dimensão em que há menos cooperação com organismos públicos, embora a diferença entre as de dimensão grande e média seja ligeira.

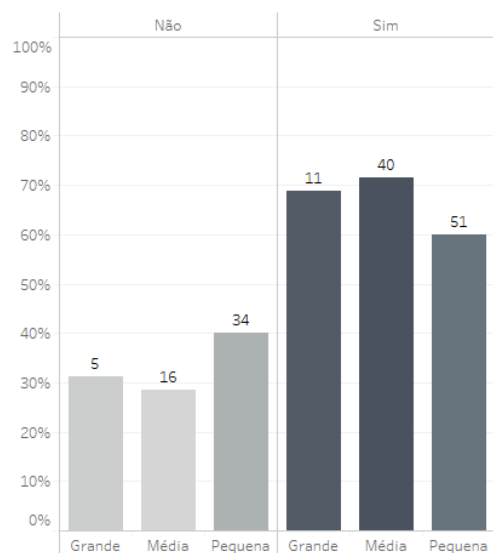


Figura 49 - Cooperação TSI em função da dimensão (N=157)

Questão: "Com que organismos públicos?"

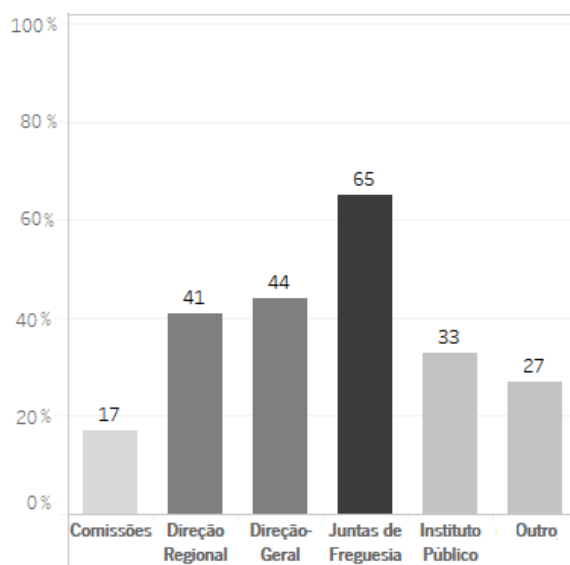


Figura 50 - Organismos públicos nos quais existe cooperação (N= 102)

Como se constata pela Figura 50, a cooperação através das TSI entre as CM e outros organismos públicos, foi mais frequentemente implementada com as Juntas de Freguesia, cerca de 64%, seguido pelas Direções Regionais e Direção-Geral, 40% e 42%, respetivamente.

Foram ainda citados outros organismos públicos, aos quais se devem dar destaque, tais como, escolas, Comunidades Intermunicipais e Associações de Municípios.

Questão: "Os sistemas municipais têm algum nível de interoperabilidade com outros sistemas?"

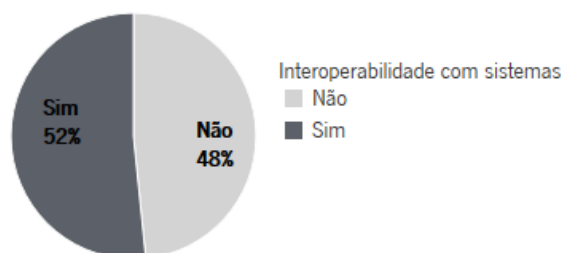


Figura 51 - Interoperabilidade com outros sistemas

No que diz respeito à interoperabilidade com outros sistemas, os resultados dividem-se, como se verifica pela Figura 51, em que 52% das autarquias indicam ter a capacidade de interagir com outros sistemas para a troca de informação útil para seu benefício. Da análise da Figura 52, verifica-se que é nas autarquias de grande dimensão onde este conceito está mais estabelecido, visto que cerca de 69% das grandes CM participantes, responderam afirmativamente.

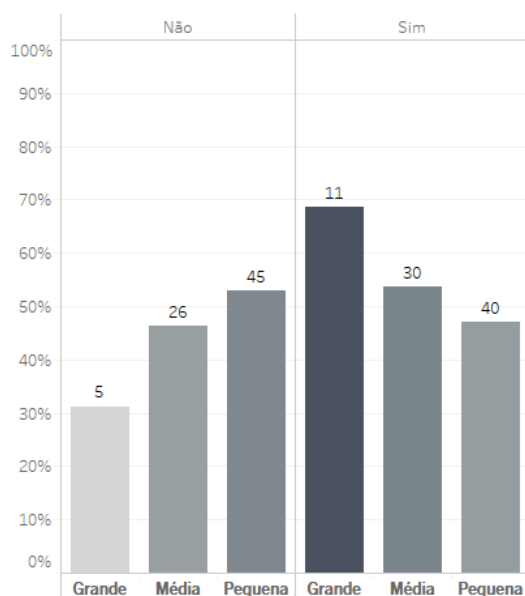


Figura 52 - Interoperabilidade em função da dimensão

Questão: “Com que outros sistemas?”

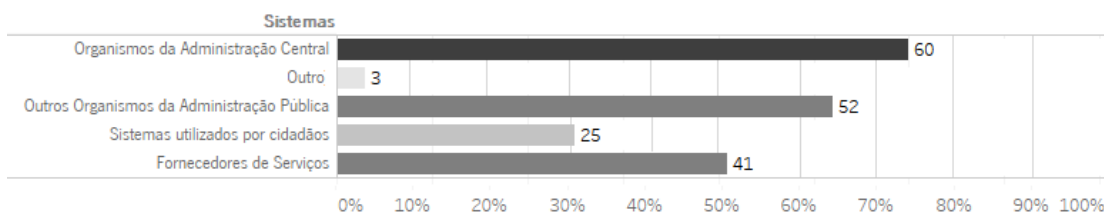


Figura 53 - Sistemas com nível de interoperabilidade (N= 81)

Como se verifica pela Figura 53, a interoperabilidade é mais frequentemente implementada nos organismos da AC, com 74% das CM. No entanto, outros organismos da AP e fornecedores de serviço também foram largamente citados.

4.3. Síntese de Resultados

Dada a dimensão deste capítulo e da grande quantidade de indicadores analisados, neste subcapítulo procede-se a uma síntese dos resultados obtidos. Neste sentido, apresenta-se na Tabela 8, uma síntese daqueles que se revelaram como os principais resultados da análise efetuada, estando organizada segundo as cinco dimensões da *framework* de caracterização das TSI ao nível local.

Tabela 8 – Síntese dos resultados obtidos

Dimensões da <i>framework</i>	Resultados
Recursos Humanos e Financeiros	<p>A média de trabalhadores a desempenhar funções TSI nas CM é de 7 colaboradores para 431, o que corresponde a uma percentagem de 1,6%. Embora já fosse expectável este valor, devido à baixa capacidade de contratação que as autarquias vivenciaram nos anos transatos, este valor é ainda muito baixo relativamente ao que seria desejável.</p> <p>Esses trabalhadores têm, na sua maioria, um bacharelato/licenciatura como habilitação académica.</p> <p>O orçamento municipal alocado para as TSI corresponde a uma percentagem de 1,1% quando comparado com o orçamento total. Estes dados revelam valores muito baixos de investimento em TSI nas autarquias.</p> <p>As CM dispõem 68h para formação na área das TSI, o que representa apenas 0,7% das horas totais de formação numa autarquia.</p>

Dimensões da <i>framework</i>	Resultados
<p>Infraestruturas</p>	<p>As CM possuem, em média, 212 PCs, 15 <i>workstations</i> e 12 servidores. Três autarquias indicaram a existência de um supercomputador.</p> <p>O tipo de processamento de dados mais utilizado é o <i>realtime</i> e o <i>online</i>, o que já seria de esperar, visto que as CM têm a necessidade de processar os seus dados de forma imediata. O processamento <i>multiprocessing</i> é também bastante utilizado, já que este processamento faz uso de dois ou mais processadores num único dispositivo e assim sendo, é utilizado em praticamente todas as formas de computação.</p> <p>Quase todas as autarquias fazem uso da virtualização de recursos, cerca de 89%, sendo que o <i>hardware</i> é, por larga margem, o recurso mais virtualizado. Este resultado vai de encontro com as exigências dos executivos, nomeadamente a redução dos custos de manutenção das infraestruturas tecnológicas.</p> <p>O modelo de serviços de computação em nuvem está implementado em metade das autarquias inquiridas. Nas CM de pequena dimensão, a implementação desta tecnologia não está ao nível das autarquias de grande e média dimensão, onde cerca de 69% não faz uso das <i>cloud</i>. O <i>email</i> e o armazenamento de ficheiros são os serviços que as câmaras mais utilizam na computação em nuvem.</p>
<p>Software Aplicacional e de Sistema</p>	<p>No que se refere aos sistemas operativos utilizados verifica-se uma unanimidade na utilização de uma das diversas versões do Windows, a qual representa 100% das autarquias, seguido pelo Linux, com mais de 80% das CM a utilizá-lo.</p> <p>Relativamente ao grau de informatização das CM, é de realçar o facto do urbanismo ser visto como uma área fundamental, visto que apenas 5 autarquias afirmaram não possuir qualquer tipo de <i>software</i> para este âmbito. Este resultado já era expectável, dada a obrigação das autarquias em assegurar um desenvolvimento urbano sustentável. A dinamização e desenvolvimento económico é também um dos vetores principais das CM, sendo que apenas 10 autarquias inquiridas indicaram não possuir qualquer <i>software</i> para esta área. Ao invés, a saúde e a mobilidade são as áreas que menos se encontram informatizadas, já que cerca de 30% das autarquias indicou não ter qualquer tipo de programa para estas áreas.</p> <p>O <i>software</i> de gestão documental é sem dúvida a prioridade das CM no que toca ao tipo de sistemas a utilizar, devido à grande necessidade de gerir todo o ciclo de vida da informação do município, possibilitando o acesso rápido e eficaz em qualquer posto de trabalho. O <i>software</i> empresarial é também bastante utilizado, o que permite simplificar todas as operações diárias, abrangendo praticamente todas as áreas de atividade. Do lado oposto, estão os <i>softwares</i> de BI e de Gestão de Projetos. Esta baixa utilização de BI vai de encontro aos resultados obtidos relativamente à implementação das <i>smart cities</i>, indicador que será explorado nas dimensões seguintes.</p> <p>Relativamente aos programas utilizados, é evidente que existem dois grandes fornecedores de soluções informáticas a nível local, a AIRC e a Medidata, empresas que direcionam as suas competências para a AP Local. Existem regras e imperativos legais que condicionam e regulamentam a maioria das áreas de atividade destes organismos e como tal é fundamental que o fornecedor destes serviços tenha um profundo conhecimento destas mesmas condicionantes e da realidade em questão. Assim, a AIRC e Medidata possuem soluções para as mais diversas áreas de atuação e como é possível verificar pelos resultados obtidos, reúnem as preferências das autarquias no que toca aos <i>softwares</i> de gestão documental, financeiro, empresarial, BI e <i>workflow</i>.</p> <p>Cerca de 58% das CM evidenciam a utilização de <i>software helpdesk</i>, sendo que todas as autarquias de grande dimensão indicaram o seu uso. Este resultado pode justificar-se pelo nível de implementação das TSI, ou seja, nas autarquias de maior dimensão o crescimento é maior e daí surge a necessidade de existir este tipo de suporte.</p> <p>A quase totalidade das CM inquiridas, 92%, possui <i>software opensource</i>.</p>

Dimensões da <i>framework</i>	Resultados
	<p>As aplicações de segurança mais utilizadas são o <i>software</i> antivírus, <i>antispam</i> e controlo de acessos. Pelo contrário a <i>sandbox</i> e o <i>software</i> de criptografia são os menos implementados pelas CM.</p>
<p>Organização da Função SI</p>	<p>Cerca de 66% das autarquias tem as suas TSI geridas por uma unidade de 3º grau, ou seja, na maioria das CM as TSI estão subordinadas a divisões municipais que por sua vez se regem por um departamento. As TSI devem ser vistas como uma área fundamental para uma organização e como tal uma maior proximidade com o executivo municipal seria o expectável. Neste indicador verifica-se que os resultados melhoram com a dimensão, visto que nas grandes CM não existem unidades de 3º grau, estando as TSI a ser geridas por departamentos e divisões.</p> <p>Quanto à existência de pelouro para as TSI, 59% das CM não tem esta responsabilidade atribuída, o que acaba por ser inesperado dada toda a importância que se tem insurgido em volta da Modernização Administrativa. No entanto, estes resultados são bastantes díspares quando analisados em função da dimensão, visto que 70% das autarquias de grande dimensão indicaram a existência de pelouro para as TSI contra apenas 40% das CM de média e pequena dimensão. Isto demonstra, mais uma vez, que as autarquias de grande dimensão estão mais empenhadas em tornar os SI numa área vital destes organismos.</p> <p>Das 65 autarquias que possuem pelouro para as TSI, a maioria têm nos Vereadores e Vice-Presidente a responsabilidade por este serviço, sendo que apenas 18% indicou o Presidente da CM como responsável. Idealmente, os pelouros devem ser distribuídos de acordo com a formação dos Vereadores, no entanto, os resultados obtidos neste questionário mostram que tal não acontece na realidade portuguesa, visto que 77% das 65 autarquias que possui um pelouro para TSI, delega essas mesmas tarefas em Vereadores sem qualquer formação em SI.</p> <p>Exista ou não um pelouro atribuído, tal não significa que a gestão das unidades passe pelo executivo municipal, podendo ser da responsabilidade do chefe do departamento/divisão/unidade ou de um técnico/especialista de informática. Os resultados obtidos comprovam isso mesmo, visto que 41% e 43% das CM, respetivamente, indicaram ser o chefe da unidade ou o técnico de informática com as responsabilidades técnicas.</p> <p>90% das autarquias não possui um comité de direção, no entanto, espera-se que este mecanismo de controlo e planeamento dos SI seja implementado durante os próximos anos, dada a obrigação de um alinhamento estratégico das TSI com as necessidades das CM.</p> <p>No que diz respeito às funções SI realizadas pelas autarquias é evidente que a gestão de segurança, de dados, manutenção de infraestruturas e o planeamento estratégico dos SI são as que mais se realizam, sendo quase por unanimidade realizadas internamente, por pessoal da autarquia. Ao invés, a gestão de qualidade, riscos e mudança e de conhecimento são as menos realizadas pelas autarquias, correspondendo a mais de 30% das inquiridas. O desenvolvimento de <i>software</i> e de web são as funções às quais se recorre mais a serviços de <i>outsourcing</i>, mais de 50% das autarquias indicou isso mesmo. Este facto não é negativo, muito pelo contrário, é muitas vezes o desejável, visto que muitas autarquias podem não possuir os recursos humanos qualificados para desenvolver estas funções.</p> <p>Das 60 autarquias que afirmaram desenvolver <i>software</i> ou web internamente, 52 utilizam SQL, <i>php</i> é usado por 40 CM e o <i>javascript</i> por 32. Todas estas linguagens estão relacionadas com a programação web e tal é justificável pelo facto do desenvolvimento web ser mais realizado internamente quando comparado com o <i>software</i>, 33% para 22%.</p>

Dimensões da <i>framework</i>	Resultados
<p>Capacidade da Inovação da Função SI</p>	<p>As diretrizes governamentais apontam para a desmaterialização de processos e de redução do consumo do papel, no entanto, os resultados obtidos neste estudo indicam que em apenas 7% das autarquias não há circulação de papel. Crê-se que este cenário vai mudar nos próximos anos, visto que as CM indicaram que, em média, possuem 57% dos serviços a utilizar papel.</p> <p>Quase todas as autarquias indicaram ser possível o <i>download e upload</i> de formulários, sendo este o serviço <i>online</i> mais disponibilizado pelas CM portuguesas. A possibilidade de contacto direto com o executivo e serviços é também bastante difundido, o que mostra a abertura a uma participação mais ativa dos cidadãos. Os mapas interativos estão também bastante implementados.</p> <p>Cerca de 58% das CM não possui projetos de <i>smart cities</i>, o que pode justificar a pouca implementação de <i>software</i> BI por parte das autarquias. Dado este fenómeno ser relativamente recente, compreende-se o facto de mais de metade das autarquias inquiridas ainda não se preocupar com estas questões. No entanto, com o crescimento cada vez mais acelerado das cidades e das previsões que apontam para um crescimento populacional de 2 mil milhões de pessoas, irá ser necessário a aposta neste modelo. Quando analisado em função da dimensão das CM, é possível perceber que nas autarquias de maior população, há uma sensibilização bastante superior relativamente a este fenómeno, do que nas autarquias de média e pequena dimensão, já que cerca de 69% possuem projetos nesta área.</p> <p>Analisando a exploração de tecnologias inovadoras, IA, <i>Big Data</i>, IoT ou <i>Blockchain</i>, é possível afirmar que a maior parte das autarquias não possui uma visão futurista, visto que cerca de 69% das CM não faz uso de nenhuma das tecnologias referenciadas. No caso do <i>Blockchain</i> e da IA a percentagem de uso fica abaixo dos 5%, o que é um valor demasiado baixo, tendo em conta que estas tecnologias abrem imensas possibilidades à inovação e a uma consequente melhoria do setor público. A IoT e Big Data são tecnologias já algo exploradas, 28% e 21% respetivamente. Assim, crê-se que a maioria dos projetos de <i>smart cities</i> implementados ou em fase de desenvolvimento, sejam feitos recorrendo a estas mesmas tecnologias. Os dados mostram que a exploração destas tecnologias cresce com a dimensão das autarquias, acentuando um grande fosso entre as CM de maior dimensão e as mais pequenas, já que 37% das CM grandes não utiliza nenhuma tecnologia, enquanto que nas de menor dimensão o número cresce para cima dos 80%.</p> <p>Cerca de 83% das CM não possui um portal ou iniciativas <i>open data</i>, o que não deixa de ser surpreendente, já que se espera uma governação cada vez mais aberta, transparente e que envolva a participação dos cidadãos. Este número, porém, diminui quando analisado em função da dimensão das autarquias, já que cerca de 32% das CM de grande dimensão respondeu afirmativamente, contrariamente às restantes, onde se verificam apenas cerca de 15% de respostas positivas.</p> <p>A cooperação entre as CM e outros organismos públicos é uma realidade clara, uma vez que 65% das autarquias indicou o uso de TSI para cooperar com outras entidades, sendo que as é com as Juntas de Freguesia que essa cooperação se evidencia.</p> <p>Quanto à interoperabilidade entre sistemas municipais e outros sistemas, os resultados dividem-se. Cerca de 52% das autarquias indica ter algum nível de interoperabilidade com outros sistemas, sendo que é com os organismos da AC e da AP e com fornecedores de serviços que esta capacidade mais se verifica. Este nível de interoperabilidade cresce com a dimensão das autarquias, onde perto de 70% das CM de grande dimensão indica esta mesma capacidade. Devido à enorme dimensão da AP, dos governos locais e de todos os SI que neles atuam, é inevitável que se comece a prestar mais atenção a estas questões, dada a necessidade de intercomunicação e integração entre todas estas entidades, aos mais diversos níveis.</p>

5. CONCLUSÕES

Neste último capítulo efetua-se a análise do trabalho desenvolvido durante este projeto de investigação, segundo três perspetivas. Primeiramente, expõem-se as principais contribuições que resultam deste trabalho de investigação. De seguida, são identificadas as principais limitações que podem ser apontadas ao trabalho desenvolvido e são feitas algumas propostas de trabalhos futuros que foram identificados no decorrer do estudo como podendo complementar os resultados aqui apresentados. Por fim, é feito um balanço final do projeto de investigação.

5.1. Contribuições do estudo

Nesta secção são então apresentadas aquelas que se consideram serem as principais contribuições que este trabalho de investigação traz para a área.

A primeira contribuição assenta na criação de uma *framework* de caracterização a nível infraestrutural, aplicacional e funcional das TSI ao nível local. Durante o decorrer do projeto verificou-se a escassez de *frameworks* de caracterização das TSI, pelo que, identificado este problema, foi necessário unir esforços para identificar que elementos devem ser considerados para uma caracterização deste tipo. Assim sendo, através da revisão de literatura de estudos já realizados neste âmbito e de entrevistas realizadas a responsáveis pelos SI de algumas autarquias, foi possível identificar os elementos caracterizadores das TSI numa autarquia. A *framework* resulta assim de vários contributos já existentes na literatura, incrementado com aquilo que foi obtido através das entrevistas realizadas. Esta *framework*, porém, ainda não está acabado, visto que pode sempre ser melhorado em trabalhos e caracterizações futuras.

A segunda contribuição, e principal, refere-se à caracterização detalhada das TSI nas CM portuguesas, que foi apresentada no capítulo 4. Esta caracterização resulta dos questionários lançados às autarquias e da posterior análise complementar realizada, fornecendo como que um “raio-X” da situação atual das TSI ao nível local, sendo que foi possível caracterizar as TSI segundo diferentes perspetivas e dimensões. Assim, crê-se que o conjunto de dimensões de indicadores utilizados oferecem uma base valiosa e atualizada do campo em estudo. Foram ainda analisadas as taxas de resposta com algumas variáveis demográficas, de modo a perceber se existe alguma relação entre essas mesmas variáveis e o facto de não participarem no estudo.

5.2. Limitações e Trabalho Futuro

Nesta secção são apresentadas e discutidas, numa primeira fase, as principais limitações identificadas neste trabalho, e numa segunda fase, um conjunto de propostas de trabalho futuro que emergiram ao longo da prossecução do projeto de investigação.

5.2.1. Limitações

Uma das principais limitações deste estudo reside no facto de não se ter conseguido obter respostas por parte de 49% das CM portuguesas. Apesar de todos os esforços, quer via *email*, quer por telefone, verificou-se uma falta de adesão. Embora a taxa global de resposta seja positiva, seria mais benéfico para as contribuições deste estudo, se existisse um conjunto mais alargado de respostas.

Uma segunda limitação foi o facto do servidor de inquéritos (*Limesurvey*) ter apresentado problemas no decorrer do projeto. Verificou-se, após se ter enviado o *link* de acesso ao questionário para as autarquias, que a maior parte dos respondentes não tinha recebido esses mesmos *emails*, estando assim impossibilitados de responder ao inquérito. Este incidente atrasou todo o desenvolvimento da terceira etapa deste projeto, o questionário web, visto que a identificação e resolução do problema demorou algum tempo.

5.2.2. Trabalho futuro

Ao longo do trabalho de investigação realizado, foram emergindo várias novas questões que se julga merecerem ser alvo de estudos futuros com vista a complementar e aprofundar o conhecimento daqui resultante.

Uma proposta de trabalho seria a repetição deste estudo com uma determinada periodicidade, como por exemplo de quatro em quatro anos, o tempo de mandato de um executivo municipal. Desta forma, este tipo de estudo deveria ser inserido a meio desses mandatos, para que as estratégias de cada executivo já tivessem tido tempo de ser implementadas. Estes estudos seriam benéficos para as próprias autarquias, já que teriam um instrumento de referência para orientarem os

esforços de evolução das suas TSI. Para além desta vantagem, seria também possível realizar uma análise sobre a evolução e alterações ocorridas neste âmbito.

5.3. Balanço final

Como referido ao longo deste projeto, as TSI assumem uma importância inquestionável nas organizações atuais, quer sejam elas privadas ou públicas, às quais as CM não são exceção. No caso destes organismos da AP as TSI permitem agilizar processos, reduzir custos, melhorar a eficiência, poupar tempo, aumentar a transparência e o envolvimento dos cidadãos nestas questões políticas, fatores fundamentais para o desenvolvimento de um governo local sustentável, e que levará, com certeza a uma melhoria na qualidade de vida dos seus cidadãos.

Dada a importância destas questões na sociedade e na tentativa de procurar melhorar cada vez mais a vida dos portugueses, surgiu a necessidade de efetuar este estudo, procedendo a uma caracterização detalhada das TSI a nível local. Assim sendo, foi definida uma só questão de investigação: “Como se caracterizam as Tecnologias e Sistemas de Informação nas Câmaras Municipais Portuguesas?”, que procurava dar resposta à finalidade principal, que se subdividiu em seis objetivos:

- 01 – Identificar dimensões caracterizadoras das TSI
- 02 – Identificar os indicadores e métricas associadas a cada uma das dimensões identificadas no 01;
- 03 – Criar instrumento que permita avaliar cada uma das dimensões;
- 04 – Definir procedimento de aplicação do instrumento às CM
- 05 – Aplicar o instrumento de avaliação às CM
- 06 – Caracterizar as TSI nas CM

Todos estes objetivos foram cumpridos, porém, não foi algo fácil, dadas as dificuldades sentidas durante o decorrer deste projeto. A maior dificuldade foi, sem dúvida, o contacto com as autarquias. Inicialmente, optou-se por contactar diretamente o presidente de cada uma das CM, através de um convite formal enviado via *email*, no qual se pedia a indicação de um respondente da área da informática ou de SI, preferencialmente, o responsável por estas áreas. Como a taxa

de resposta a estes convites não foi satisfatória, optou-se por um segundo plano, que passava por contactar as autarquias por chamada telefónica, no qual se pedia para falar com alguém das áreas acima referidas. Esta etapa também se revelou difícil, visto a impossibilidade muitas vezes revelada para falar com os colaboradores da CM.

Outra grande dificuldade foi a gestão do tempo para a realização do projeto, já que este está fortemente dependente de terceiros e das suas respostas aos inquéritos. No caso deste estudo, como tese de mestrado, um ano de execução revela-se muito escasso, dada a natureza das organizações estudadas, em que se verificou escassez de recursos humanos para responder aos questionários, muitas vezes por motivos de férias.

Mesmo tendo em conta as dificuldades que se foram apresentando no decorrer do projeto, foram alcançados todos os objetivos formulados com o intuito de dar resposta à questão de investigação inicialmente definida.

APÊNDICES

Apêndice A – Guião de Questões do *Focus Group*

Este apêndice contém o guião de questões utilizado no grupo de discussão.

Muito bom dia a todos!

Antes de mais, gostávamos de começar esta sessão por agradecer o facto de terem aceitado participar neste grupo de discussão.

As duas dissertações envolvidas têm por tema, em sentido lato, a GSI em dois setores da AP: as CM (Inês Almeida) e as Escolas Públicas (Luís Santos). Sem prejuízo das especificidades próprias, os dois projetos têm em comum a sua integração na área de *e-government*, a abordagem macro do setor, a procura do desenvolvimento de *frameworks* setoriais para a caracterização da situação da GSI (não apenas de modo descritivo, mas de modo crítico e valorativo) e a elaboração de propostas de melhoria.

Durante os processos de revisão de literatura, cuja primeira fase se encontra concluída, surgiram diversas questões conceptuais que parecem decorrer de entendimentos não coincidentes dos diferentes autores. Serão verdadeiras divergências, apenas nuances, variação devido a *time drift*, ou novas perspetivas? Importava, assim, debater os limites, as interseções e a articulação dos conceitos, na perspetiva da apropriação a ser feita no quadro de desenvolvimento as *frameworks*.

Destacariamos, de modo não exclusivo, alguns dos conceitos envolvidos:

FSI: “área funcional das organizações responsável pelo recurso informação e por todos os recursos envolvidos no planeamento, desenvolvimento, exploração e manutenção do SI” (Varajão, 2002); “conjunto de atividades que numa organização visam a otimização do SI” (Varajão, 2002, p. 94); “*In some organizations, the IS function is synonymous with the IS department*” (Saunders & Jones, 1992); “*We define the IS function to include all IS groups and departments within the organization*”. (Saunders & Jones, 1992); “inclui a organização dos serviços, o PSI e a gestão de recursos humanos entre outros aspetos.” (Gray, King, McLean, & Watson, 1989 cit. Amaral, 1994).

Governance: “governance refers to changing organizational practices within corporations, the public sector, and the global order” (Bevir, 2012); “CobiT5 – 5th principle: Separating governance from management” (ISACA).

Maturidade: “«Organizational maturity» is the level of organization’s readiness and experience in relation to people, processes, technologies and consistent measurement practices.” (Deloitte); “the approach organizations take to the management and planning of information systems could be conceived of in terms of various, quite clearly defined, stages of maturity” (Galliers & Sutherland, 1991, p. 89).

MIS/GSI: “The study of information systems focusing on their use in business and management.” (Laudon & Laudon, 2014); PSI, DSI e ESI (Varajão, 2002); “O domínio da GSI é subdividido na gestão de aplicações e do seu desenvolvimento, na gestão das TI e na gestão da função SI” (Gray et al., 1989 cit. Amaral, 1994).

1. Assim, pode concluir-se que existem diferentes conceitos para a FSI. Afinal, o que deve ou não ser incluído na FSI? O conceito de FSI é relevante ou poderia ser subsumido noutros conceitos?
2. Segundo o COBIT 5, há uma clara diferença entre governação e gestão, onde a governação garante que as necessidades e condições dos *stakeholders* são atingidas de modo a alcançar os objetivos definindo a direção através de prioridades e tomadas de decisão, e controlando o desempenho e progresso. Já a gestão diz respeito ao planeamento, execução e monitorização das atividades em conformidade com aquilo que foi definido na governança. Esta relação operacional permite que as TI estejam alinhadas com o negócio. O alinhamento estratégico faz parte da GSI? Ou questão do alinhamento transcende GSI e necessita de um conceito abrangente?
3. O conceito de maturidade é útil na caracterização dos SI das organizações? É possível ter “*quite clearly defined, stages*”?
4. Através da análise dos modelos de maturidade mais referenciados ao longo do tempo é possível afirmar que há certos elementos comuns apesar da diferença temporal, como é o caso do Alinhamento das TI com o negócio, a implementação do PSI ou PESI e o envolvimento do utilizador nas TI. Acham que estes elementos fazem parte da FSI?
5. Como articular GSI (cf. “Braga *square*”) com FSI? A GRH não poderá incluir-se também em PSI e DSI?

Apêndice B – Transcrição da Entrevista

Este apêndice contém a transcrição da entrevista efetuada junto do chefe de divisão de Modernização Administrativa e Sociedade da Informação da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Sr. Engenheiro Carlos Costa

Data: 06/04/2017

Local: Edifício do Município de Vila Nova de Famalicão

Duração: 30 minutos

Entrevistado: Engenheiro Carlos Sousa – Chefe de Divisão de Modernização Administrativa e Sociedade da Informação

- 1. Dado que durante todo o meu percurso académico nunca abordei a temática das TSI no governo local, assim sendo eu gostaria de perceber como funciona a gestão das TSI/SI numa autarquia, neste caso específico em Vila Nova de Famalicão, que corresponde a uma autarquia de dimensão grande.*

O município de Vila Nova de Famalicão tem, através da sua estrutura orgânica, uma divisão de modernização administrativa e sociedade de informação, que tem como responsabilidades a gestão dos SI, comunicações, redes, projetos e angariação de fundos comunitários para esta área. A nosso cargo, além da gestão de todo o *software*, *hardware* e afins e da sua contratualização e compra, temos de realizar a manutenção de todos os equipamentos do município e de todas as escolas básicas e pré-primárias, o que corresponde a 400 máquinas no município e 600 nas escolas para gerir. A equipa de TSI é constituída por 10 pessoas, onde eu me incluo, estando divididos por um administrador de sistemas, um administrador de redes e segurança, pessoas ligadas ao ERP, ligadas às escolas, e os restantes, que lidam com a manutenção de *hardware*. Eu, sendo chefe de divisão faço a gestão de tudo isto e também das comunicações. Somos também responsáveis por todas as aquisições, manutenção, *software helpdesk*, comunicação com fornecedores, *report* de problemas e também de toda a formação necessária sobre TSI.

- 2. Assim sendo, em que serviços recorrem a outsourcing?*

Cada vez mais recorremos a serviços de *outsourcing*, desde a faturação de água, antivírus, mail, impressão e cópia (equipamentos não são nossos) e claro, das comunicações.

- 3. A quem pertence a tomada de decisão, ao engenheiro ou ao executivo municipal?*

Neste caso, tenho dois responsáveis políticos, o vereador para a modernização administrativa e o presidente, que é responsável pelo pelouro para SI e comunicações. Esta divisão faz parte do departamento de administração geral, que se divide em divisões. No caso da divisão que chefo, eu sou o responsável pelo orçamento e pela gestão total desta unidade.

- 4. Os responsáveis pelos pelouros têm formação em SI?*

Para além de serem utilizadores, eles só definem o alinhamento estratégico para a autarquia, e discutem os objetivos anuais entre os dois pelouros, pelos quais eu tenho de me reger. No entanto, não intervêm na gestão dentro da divisão. O executivo define o alinhamento estratégico, a gestão técnica cumpre e acompanha isso mesmo. Por exemplo, o alinhamento estratégico é que decide se devemos ou não inovar e fazer coisas novas, como por exemplo o Famalicão Wi-fi.

5. Que percentagem do orçamento municipal está alocado às TSI?

1% ou 2%.

6. Em que medida os SI já contribuíram para o sucesso da autarquia?

Somos avaliados há vários anos por diversos parâmetros, por exemplo, o SIADAP. Atualmente fazemos parte dos 36 municípios do consórcio *smart cities*, no qual ficamos no top 10. Temos várias perspetivas de avaliação, por exemplo o nosso sistema de gestão da qualidade, sendo que somos certificados como fornecedores de serviços para serviços certificados, como é o caso balcão único de atendimento. Temos auditorias constantes, em que temos *kpi's* muito bem definidos, para saber se cumprimos as metas em tempo real. Não andamos à procura de prémios, no entanto temos um forte apoio e abertura na modernização de sistemas aqui no município, já há muitos anos.

7. Que tipo de software têm na autarquia?

Quanto a base de dados, temos oracle, sql, base de dados raiz. No que toca a sistemas operativos vamos desde linux, unix a vários tipos de Windows, assim como servidores, desde Windows Server a Linux. Em *softwares* de trabalho, temos o ERP da Medidata, que cobre 12 a 14 áreas específicas: pocal, gestão de recursos humanos, de vencimentos, de património, rendas, feiras, taxas, entre outros. O nosso sistema *Workflow* é da ANO, que se baseia em oracle e *forms* oracle, e gere todo o seguimento interno do município, sendo que não trabalhamos com papel desde 2006, todos os processos seguem de forma digital. Se enviar um *email*, fax ou carta, ele é arquivado de imediato. Temos *software* específico para gestão de assiduidade, de viaturas ou de combustível, por exemplo. Todas as áreas de atuação estão informatizadas, sendo que todos os funcionários estão agregados a um portal, ao qual todos tem acesso.

8. Têm alguns projetos inovadores, como por exemplo Big data ou open data?

Temos dois projetos em simultâneo, em BI e *open data*. Nos dias que correm, começa a existir um problema de acesso e disponibilização constante de informação para certas áreas, pelo que é importante que comece a existir algum tipo de *dashboarding* de BI, para que esta possa depois ser disponibilizada. Falo, por exemplo, em informação relativa aos Sistemas de Informação Geográficos, que são dados relativos à população e que esta precisa de ter acesso. Neste sentido, há uma forte necessidade de contratar pessoas para a análise e estudo de dados.

9. Quais são as linguagens de programação que utiliza, caso o desenvolvimento seja feito internamente?

Usamos muito pouca programação, a equipa é muito reduzida, pelo que não temos uma equipa de desenvolvimento aqui connosco. De qualquer das formas, .NET, java e afins são ferramentas do dia-a-dia, temos também aplicações

em código aberto. Por isso, há a necessidade de formação sempre que uma nova ferramenta ou aplicação é implementada, quer para a área de SI como para todo o município.

10. Não tendo mais questões a colocar, o Sr. Engenheiro pretende acrescentar mais alguma informação relevante?

Sim. Nós lidamos muito com as comunicações, são, aliás, muito importantes para o município e estão cada vez mais integradas com os nossos SI. Já há algum tempo que o nosso sistema de comunicações é totalmente *voip*, através do uso de tecnologia *ip*, e neste momento está a ser implementada a sua integração com a base de dados para o registo do atendimento telefónico. Este grande investimento nos atendimentos tem como objetivo evitar deslocações desnecessárias à CM por parte do munícipe, para que seja possível ao máximo resolver a sua situação sem que este tenha de se deslocar. Nós queremos perceber perfil da pessoa que contacta, para que fique registado na base de dados e deste modo termos acesso ao seu historial e percebermos os tipos de contactos que foram efetuados e assim ajudar o munícipe da melhor forma possível. As CM são muito próximas das pessoas e os políticos dão a cara pelas pessoas, pelo que é necessário que estas percebam que nos preocupamos com elas. Por exemplo, se uma pessoa se dirige à autarquia, perguntando pelo seu processo, nós saberemos ao pormenor o historial de todo o processo. Estas questões não são tão divulgadas, porque não é necessária, o sucesso da autarquia no geral, é publicidade suficiente. Neste momento, estamos sob uma pressão intensa à qual temos de dar resposta. Isto também resulta do facto dos municípios não terem capacidade de contratação, algo que tem vindo a mudar no entanto. Nos tempos de austeridade, as CM foram obrigadas a reduzir os seus orçamentos, por isso temos de fazer mais com menos, e aí as tecnologias podem ajudar.

Outro dado importante é que uma das orientações, embora nada estabelecido, neste momento é que os municípios comecem a ter o mínimo possível de infraestruturas tecnológicas, olhando-se para conceitos como *SaaS*, serviços em nuvem e virtualização. Aliás, a nossa infraestrutura interna de *hardware* tem diminuído e não aumentando, já que até pelo esforço que representa a manutenção, quanto menos máquinas melhor. A nossa estrutura servidora vai desde a virtualização até às máquinas físicas, ou seja metade é virtualizado e outra metade são máquinas físicas. Hoje em dia não falamos em *bytes* mas sim em *terabytes*, é muita informação e começa a ficar bastante complicado quer no que toca a sistemas de backup, à segurança dessa informação, quer ao seu armazenamento e acesso.

Outra parte importante é a segurança, e nós exigimos segurança, o fornecedor tem de garantir o cumprimento total das normas. Assim sendo, realizamos diversas auditorias, internas ou externas, como por exemplo a Microsoft ou a Inspeção Geral de Finanças, que realizou uma auditoria total à segurança do nosso *software*. Tudo isto ajuda a avaliar a nossa infraestrutura e a definir quais são os seguimentos e decisões futuras.

Apêndice C – *Template* do Questionário

Este apêndice contém exemplos do template criado para o questionário web que mostram alguns dos ecrãs que os respondentes visualizaram, nomeadamente, a página inicial, a de resposta, de gravação e a página de conclusão.

Caracterização infraestrutural, funcional e aplicacional das TSI nas Câmaras Municipais Portuguesas Carregar inquérito não terminado Sair e limpar questionário

Caracterização infraestrutural, funcional e aplicacional das TSI nas Câmaras Municipais Portuguesas

Ao longo dos últimos anos as Tecnologias e Sistemas de Informação (TSI) têm vindo a desempenhar um papel fundamental nas organizações, assumindo-se como um fator fundamental no desenvolvimento da economia e na criação de valor.

As expectativas e exigências crescentes dos cidadãos face aos serviços públicos exigem uma constante modernização administrativa, sendo que no caso das Câmaras Municipais, as TSI permitem agilizar processos, reduzir custos, fornecer informação e prestar serviços úteis a toda a sociedade, o que, conseqüentemente proporcionará uma melhor qualidade de vida aos seus cidadãos.

É objetivo deste questionário efetuar um levantamento acerca das TSI nas autarquias no que concerne a aspetos tais como a sua dimensão, organização, recursos humanos, infraestruturas e sistemas tecnológicos, entre outros. Como resultado, espera-se uma caracterização infraestrutural, funcional e aplicacional das TSI nas Câmaras Municipais Portuguesas.

Assim sendo, pedíamos que respondesse às questões apresentadas neste questionário, de modo a caracterizar da forma mais fidedigna possível, a função TSI na sua Câmara Municipal. Refira-se, desde já, que as respostas dadas por cada câmara serão mantidas confidenciais, sendo apenas do conhecimento da investigadora (Inês Almeida) e da supervisora do projeto (Prof. Delfina Soares). De referir também, que as perguntas relativas aos Recursos Humanos e Financeiros são relativas ao ano de 2016.

Pode, a qualquer momento, interromper o processo de resposta ao questionário e retomá-lo posteriormente, a partir do ponto onde se encontra, sem que haja qualquer perda das respostas já dadas. Nesse caso, o sistema pedir-lhe-á que defina um nome e uma senha (password) que deverá inserir quando retomar o processo de resposta.

Para iniciar o questionário seleccione, por favor, [Seguinte]. Durante o processo de resposta ao questionário é possível navegar através das várias páginas, utilizando apenas os links [Anterior] e [Seguinte].



[Seguinte](#)

Caracterização infraestrutural, funcional e aplicacional das TSI nas Câmaras Municipais Portuguesas Carregar inquérito não terminado Sair e limpar questionário

50%

Software de Sistema e Aplicacional

✳ Indique que sistemas operativos são utilizados na Câmara Municipal.

📌 Seleccione todas as que se aplicarem

Windows XP, Vista, 7, 8, 10
 Unix
 Linux
 MacOS
 Outro(s):

✳ Indique o tipo de software por área de atuação municipal.

	Não possui software	Não possui esta área de atuação	Software Especifico	Software Empresarial (ERP, CRM)	Software Financeiro/Contabilidade	Software de Gestão de Base de Dados	Software de Gestão Documental	Software de Gestão de Projetos	Software Workflow	Sistemas de Informação geográficos	Software Business Intelligence
Ação Social	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gravar questionário inacabado

Digite um nome e uma senha para este inquérito e clique em gravar abaixo.
O seu inquérito será guardado utilizando esse nome e senha e pode ser completo posteriormente iniciando a sessão com esses dados.
Se deixar um endereço email, ser-lhe-á enviada uma mensagem com os detalhes.

Depois de clicar no botão para guardar pode fechar a janela do browser ou continuar a preencher o inquérito.

Nome:

Senha:

Repeat password:

Your email address:

Pergunta de Segurança:

Gravar agora

A equipa de investigação agradece o tempo dispendido para a realização deste questionário. O sucesso e os contributos que deste estudo poderão resultar dependem fortemente da participação da sua Câmara Municipal.

De modo a tornar o processo mais transparente, a equipa de investigação enviará uma versão final dos resultados deste estudo para a sua autarquia, com todas as conclusões retiradas. Se desejar, pode imprimir as suas respostas.

Muito obrigada pela participação.



[Imprimir as suas respostas.](#)

[Caracterização infraestrutural, funcional e aplicacional das TSI nas Câmaras Municipais Portuguesas](#)

Apêndice D – *Emails* Enviados às Autarquias/Respondentes

Este apêndice contém uma cópia dos email enviados às autarquias, nomeadamente, o convite para participação no questionário, o email com o link de acesso ao questionário, dos lembretes enviados no decorrer do período de respostas e o email de confirmação de questionário completado com êxito.

Assunto: Convite para participação num estudo de caracterização da função SI nas câmaras municipais portuguesas

Exmo.(a). Sr.(a). Presidente da Câmara Municipal de [Município] ,

Dando continuidade à tradição que a Universidade do Minho possui na condução de trabalhos referentes à utilização das Tecnologias e Sistemas de Informação (TSI) na Administração Pública em Portugal, foi iniciado um novo estudo de investigação que visa efetuar a caracterização detalhada da Função Tecnologias e Sistemas de Informação nas Câmaras Municipais Portuguesas. Este estudo conta ainda com o apoio da Unidade Operacional de Governação Eletrónica da Universidade das Nações Unidas (UNU-EGOV).

Mais especificamente, é objetivo deste estudo efetuar o retrato da função SI nas câmaras no que concerne a aspetos tais como a sua dimensão, organização, estrutura, recursos humanos, infraestruturas e sistemas tecnológicos, entre outros.

O resultado deste estudo, para além de ir representar um contributo científico importante no domínio das TSI, constituirá igualmente um precioso instrumento de decisão e gestão para as próprias câmaras municipais, que permitirá aos seus responsáveis executivos e responsáveis pelas TSI ter uma perceção da generalidade da realidade das câmaras portuguesas nestas matérias e comparar-se com essa realidade.

Dada a natureza e o objetivo deste estudo, o seu sucesso e os contributos que dele poderão resultar dependem fortemente da participação das câmaras no questionário. Neste contexto, gostaríamos de apelar a que, no seu melhor espírito de colaboração, autorizasse a participação da sua Câmara no nosso questionário. Caso autorize a participação, pedimos o favor de nos transmitir o nome e endereço *email* da pessoa responsável pela área das TSI que responderá ao questionário.

A participação neste estudo é muito simples, consistindo na resposta a um questionário *online* que será disponibilizado nas primeiras semanas de junho. Pela sua natureza, este questionário deve idealmente ser respondido pelo responsável na câmara pela área das tecnologias e sistemas de informação. A estimativa do tempo que terá que ser despendido para responder ao questionário é de cerca de 15 minutos.

Refira-se, desde já, que as respostas dadas por cada câmara serão mantidas confidenciais, sendo apenas do conhecimento da investigadora (Inês Almeida) e da supervisora do projeto (Prof. Delfina Soares).

De forma a podermos organizar convenientemente todo o processo, pedíamos o favor de, caso seja possível, nos enviarem a resposta a este convite até ao próximo dia XX de XX.

Agradecemos, desde já, a sua colaboração.

Com os melhores cumprimentos,

Inês Almeida



Universidade do Minho



CENTROALGORITMI



Assunto: Link de acesso para o questionário de caracterização da função SI nas câmaras municipais portuguesas

Caro(a) XXXX,

Foi-lhe recentemente endereçado um convite para participar num estudo de caracterização infraestrutural, funcional e aplicacional das TSI nas Câmaras Municipais Portuguesas, ao qual respondeu favoravelmente. Assim, informo que o questionário já se encontra disponível e poderá ser respondido até dia 28 de julho. Para dar início ao processo de resposta basta clicar no *link*:

{*Link de acesso*}

Conforme se referiu no convite, é objetivo deste questionário efetuar um levantamento acerca das TSI nas autarquias no que concerne a aspetos tais como a sua dimensão, organização, recursos humanos, infraestruturas e sistemas tecnológicos, entre outros. Assim sendo, pedíamos que respondesse às questões apresentadas neste questionário, de modo a caracterizar da forma mais fidedigna possível, a função SI na sua Câmara Municipal. Refira-se, desde já, que as respostas dadas por cada câmara serão mantidas confidenciais, sendo apenas do conhecimento da investigadora (Inês Almeida) e da supervisora do projeto (Prof. Delfina Soares).

Pode, a qualquer momento, interromper o processo de resposta ao questionário e retomá-lo posteriormente, a partir do ponto onde se encontrava, sem que haja qualquer perda das respostas já dadas. Nesse caso, o sistema pedir-lhe-á que defina um nome e uma senha (password) que deverá inserir quando retomar o processo de resposta.

Caso tenha qualquer dúvida, por favor, não hesite em contactar Inês Almeida (investigadora responsável) para o *email* ines.almeida@alunos.dsi.uminho.pt ou a69160@alunos.uminho.pt, ou para o telemóvel 967 051 170.

Com os melhores cumprimentos,

Inês Almeida

Assunto: Lembrete para participação no questionário de caracterização da função SI nas câmaras municipais portuguesas

Caro(a) XXXX,

Foi recentemente convidado(a) a participar num questionário no âmbito de um projeto da Universidade do Minho que visa efetuar a caracterização infraestrutural, funcional e aplicacional das TSI nas Câmaras Municipais Portuguesas.

Notamos que ainda não completou o questionário, e gostaríamos de lembrá-lo(a) que o mesmo ainda está disponível, pelo que seria de grande ajuda se pudesse tomar parte dele logo que possível. Voltamos a lembrar que sem a resposta ao questionário não é possível validar a caracterização da sua autarquia.

Poderá então aceder ao questionário intitulado "Caracterização infraestrutural, funcional e aplicacional das TSI nas Câmaras Municipais Portuguesas", clicando no *link* abaixo:

{*Link* de acesso}

Caso tenha qualquer dúvida, por favor, não hesite em contactar Inês Almeida (investigadora responsável) para o *email* ines.almeida@alunos.dsi.uminho.pt ou a69160@alunos.uminho.pt, ou para o telemóvel 967 051 170.

Com os melhores cumprimentos,

Inês Almeida

Assunto: Confirmação de questionário completado com êxito

Caro(a) XXXX,

Este *email* confirma que completou o inquérito intitulado "Caracterização infraestrutural, funcional e aplicacional das TSI nas Câmaras Municipais Portuguesas" com sucesso e que as suas respostas foram gravadas. Agradecemos muito a sua participação.

Caso tenha qualquer dúvida, por favor, não hesite em contactar Inês Almeida (investigadora responsável) para o *email* ines.almeida@alunos.dsi.uminho.pt ou a69160@alunos.uminho.pt, ou para o telemóvel 967 051 170.

Com os melhores cumprimentos,

Inês Almeida

Apêndice E – Questionário

Este apêndice contém todas as questões e respetivas opções de resposta que faziam parte do questionário web enviado às autarquias.

A – Caracterização do Respondente

A1 – Indique a Câmara Municipal pela qual responde a este questionário.

[Caixa de seleção]

A2 – Indique o cargo que ocupa na Câmara Municipal.

[_____] – Resposta aberta

A3 – Indique, por favor, um *email* de contacto. Este dado é CONFIDENCIAL e será apenas utilizado caso exista necessidade de esclarecer alguma dúvida pontual sobre as respostas dadas no questionário.

[_____] – Resposta aberta

B – Recursos Humanos e Financeiros

B1 – Indique o número total de trabalhadores da Câmara Municipal.

[_____] – Resposta aberta

B2 – Indique o número de trabalhadores da Câmara Municipal que desempenham funções em TSI.

[_____] – Resposta aberta

B3 – Indique a formação académica das pessoas que desempenham funções em TSI (%):

	0%	<25%	25% a 50%	>50%
Sem Grau de Ensino	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1º Ciclo do Ensino Básico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2º Ciclo do Ensino Básico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3º Ciclo do Ensino Básico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ensino Secundário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diploma de Especialização Tecnológica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bacharelato / Licenciatura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mestrado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Doutoramento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

B4 – Indique o número total de horas de formação dadas na Câmara Municipal.

[_____] – Resposta aberta

B5 – Indique o número total de horas de formação em TSI dadas na Câmara Municipal.

[_____] – Resposta aberta

B6 – Indique o orçamento da Câmara Municipal.

[_____] – Resposta aberta

B7 – Indique o valor do orçamento municipal que é gasto na função SI.

[_____] – Resposta aberta

C – Infraestruturas

C1 – Indique o número de equipamentos existentes na Câmara Municipal.

PC – [_____] – Resposta aberta

Workstation – [_____] – Resposta aberta

Servidores – [_____] – Resposta aberta

Supercomputador – [_____] – Resposta aberta

C2 – Indique o tipo de processamento de dados efetuado na Câmara Municipal. Selecione todas as que se apliquem.

- (1) *Batch*
- (2) *Online*
- (3) *Realtime*
- (4) *Multi Processing*
- (5) *Time sharing*

C3 – Na Câmara Municipal existe virtualização de recursos?

- Sim
- Não

C3.1 – Que recursos são virtualizados? Selecione todas as que se apliquem

- (1) *Hardware*
- (2) *Software*
- (3) Rede
- (4) Desktop
- (5) Dados
- (6) Memória
- (7) Armazenamento
- (8) Outro(s) [_____] – Resposta aberta

C4 – Na Câmara Municipal existem serviços de computação em nuvem?

- Sim
- Não

C4.1 – Que tipo de serviços tem em computação em nuvem? Selecione todas as que se apliquem

- (1) *Email*
- (2) Armazenamento de ficheiros
- (3) Base de dados/ERP
- (4) Sistemas de gestão documental
- (5) *Software* de finanças
- (6) Outro(s) [_____] – Resposta aberta

D – *Software* de Sistema e Apicacional

D1– Indique que sistemas operativos são utilizados na Câmara Municipal. Selecione todas as que se apliquem

- (1) Windows XP, Vista, 7, 8, 10
- (2) Unix
- (3) Linux
- (4) MacOS

(5) Outro(s) [_____] – Resposta aberta

D2 – Indique o tipo de *software* por área de atuação municipal.

	Não possui software	Não possui esta área de atuação	Software Específico	Software Empresarial (ERP, CRM)	Software Financeiro/Contabilidade	Software de Gestão de Base de Dados	Software de Gestão Documental	Software de Gestão de Projetos	Software Workflow	Sistemas de Informação geográficos	Software Business Intelligence
Ação Social	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cultura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desporto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Economia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Educação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Habituação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mobilidade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Saúde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Proteção e Segurança	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Urbanismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D2.1 – Indique que programas são utilizados.

Software Específico – [_____] – Resposta aberta

Software Empresarial (ERP, CRM) – [_____] – Resposta aberta

Software Financeiro/Contabilidade– [_____] – Resposta aberta

Software de Gestão de Base de Dados– [_____] – Resposta aberta

Software de Gestão Documental– [_____] – Resposta aberta

Software de Gestão de Projetos– [_____] – Resposta aberta

Software Workflow– [_____] – Resposta aberta

Sistemas de Informação Geográficos– [_____] – Resposta aberta

Software Business Intelligence– [_____] – Resposta aberta

D3– Na Câmara Municipal, existe *software helpdesk*? (por exemplo, para registo de ocorrências).

- Sim
- Não

D4 – Na Câmara Municipal, existe *software open source*?

- Sim
- Não

D5– Que tipo de aplicações de segurança são utilizadas na Câmara Municipal? Selecione todas as que se apliquem

- (1) *Software* antivírus
- (2) *Firewall*
- (3) *Antispam/spyware*
- (4) *Software* de criptografia
- (5) Controlo de acessos
- (6) Protocolos https
- (7) Sistemas de deteção/prevenção de intrusos
- (8) *Sandbox*
- (9) *Backup* de informação numa localização externa
- (10) Nenhuma
- (11) Outra(s) – [_____] – Resposta aberta

E – Organização da Função Tecnologias e Sistemas de Informação

E1 – Indique a posição da função SI na estrutura orgânica da Câmara Municipal.

- Departamento
- Divisão Municipal
- Unidade 3º Grau

- Outro - [_____] – Resposta aberta

E2- A Câmara Municipal possui um pelouro para as TSI?

- Sim
- Não

E2.1 – A quem pertence a responsabilidade por esse pelouro? Selecione todas as que se apliquem

- (1) Presidente
- (2) Vice-Presidente
- (3) Vereador

E2.2 – O responsável por esse pelouro tem formação na área das TSI?

- Sim
- Não

E3 -Quem é o responsável pela gestão técnica da unidade de TSI?

- Presidente
- Vice-Presidente
- Vereador
- Chefe de Departamento/Divisão
- Técnico de Informática
- Outro - [_____] – Resposta aberta

E4 – Na Câmara Municipal existe um *steering committee*?

- Sim
- Não

Nota: Um *Steering Committee* (Comité de Direção) é constituído normalmente por membros do executivo e por gestores da função SI, tendo, como principal objetivo assegurar o alinhamento estratégico entre as TSI e os objetivos da Câmara Municipal.

E5 – Que tipo de funções de SI são realizadas?

	Não é realizada	Internamente	Externamente
Desenvolvimento Web	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manutenção de aplicações web	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desenvolvimento de software	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manutenção de software	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestão da segurança das TSI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planeamento estratégico dos SI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestão de riscos/mudança	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manutenção de Infraestruturas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestão da qualidade em TSI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestão do conhecimento/ inovação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestão de dados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

E5.1 -Indique as linguagens de programação utilizadas. Selecione todas as que se apliquem

- (1) Java
- (2) C
- (3) C++
- (4) C#
- (5) Python
- (6) .NET
- (7) .php
- (8) Ruby
- (9) SQL
- (10) JavaScript
- (11) Outra(s) - [_____] – Resposta aberta

F – Capacidade de Inovação da Função SI

F1– Na Câmara Municipal, fazem uso do papel?

- Sim
- Não

F1.1 – Indique a percentagem de papel que é utilizado na Câmara Municipal.

[_____] – Resposta aberta

F2 – Que tipo de serviços são disponibilizados *online* pela Câmara Municipal? *Selecione todas as que se apliquem*

- (1) Download e *upload* de formulários
- (2) Processos de revisão de PDM
- (3) Consultar estado de execução de serviços
- (4) Mapas interativos
- (5) Espaços de discussão (fóruns de discussão, FAQs, chats, blogs, sondagens)
- (6) Bolsa de emprego
- (7) Preenchimento e submissão *online* de formulários
- (8) Possibilidade de realizar pagamentos seguros *online*
- (9) Bilheteira eletrónica
- (10) Disponibilidade de contacto direto com o executivo municipal e com os serviços (*email* e formulários)
- (11) Nenhum
- (12) Outro(s)– [_____] – Resposta aberta

F3– Indique em que redes sociais está presente a Câmara Municipal? *Selecione todas as que se apliquem*

- (1) Facebook
- (2) Twitter
- (3) Instagram
- (4) youTube
- (5) Outra(s) – [_____] – Resposta aberta

F4 – A Câmara Municipal possui projetos de *Smart Cities*?

- Sim
- Não

F5 – A Câmara Municipal utiliza ou está a considerar explorar a possibilidade de utilização de alguns dos tipos de tecnologias seguintes? *Selecione todas as que se apliquem*

- (1) *Big Data*
- (2) *Blockchain*
- (3) *Internet of Things*
- (4) *Artificial Intelligence*
- (5) Não utiliza/considera explorar
- (6) Outra(s) – [_____] – Resposta aberta

F6 – A Câmara Municipal possui um portal ou algum tipo de iniciativas de *open data*?

- Sim
- Não

F7 – Na Câmara Municipal há utilização das TSI para cooperação com outros organismos públicos?

- Sim
- Não

F7.1 – Com que organismos públicos? *Selecione todas as que se apliquem*

- (1) Direção Regional
- (2) Direção-Geral
- (3) Instituto Público
- (4) Juntas de Freguesia
- (5) Comissões
- (6) Outro(s) – [_____] – Resposta aberta

F8 – Os sistemas municipais têm algum nível de interoperabilidade com outros sistemas?

- Sim
- Não

F8.1 – Com que outros sistemas? Selecione todas as que se apliquem

- (1) Sistemas utilizados por cidadãos
- (2) Fornecedores de Serviços
- (3) Organismos da Administração Central
- (4) Outros Organismos da Administração Pública
- (5) Outro(s) – [_____] – Resposta aberta

Apêndice F – Autarquias Participantes no Estudo

Este apêndice contém uma lista das 157 CM que participaram neste estudo, organizadas por distrito/região autónoma.

Distrito/Região Autónoma	Município	
Açores	Angra do Heroísmo Calheta Lagoa Lajes das Flores Madalena Nordeste	Ponta Delgada Ribeira Grande Santa Cruz da Graciosa Santa Cruz das Flores Vila Franca do Campo
Aveiro	Águeda Albergaria-a-Velha Arouca Espinho Estarreja Ílhavo Mealhada	Murtosa Oliveira do Bairro Ovar Santa Maria da Feira Sever do Vouga Vagos
Beja	Barrancos Beja Castro Verde	Cuba Mértola Vidigueira
Braga	Barcelos Braga Fafe Guimarães Póvoa de Lanhoso	Terras de Bouro Vieira do Minho Vila Nova de Famalicão Vila Verde
Bragança	Alfândega da Fé Freixo de Espada à Cinta Macedo de Cavaleiros	Miranda do Douro Mirandela Torre de Moncorvo
Castelo Branco	Castelo Branco Covilhã Fundão	Penamacor Proença-a-Nova Vila de Rei
Coimbra	Arganil Cantanhede Figueira da Foz	Oliveira do Hospital Soure
Évora	Alandroal Arraiolos Borba Estremoz	Évora Mora Redondo Reguengos de Monsaraz
Faro	Alcoutim Aljezur Faro Lagoa	Loulé Portimão Silves Vila do Bispo
Guarda	Aguiar da Beira Almeida	Manteigas Mêda

Distrito/Região Autónoma	Município	
	Celorico da Beira	Pinhel
Leiria	Alvaiázere Bombarral Figueiró dos Vinhos Leiria	Óbidos Pombal Porto de Mós
Lisboa	Alenquer Azambuja Loures Lourinhã Mafra	Odivelas Oeiras Sintra Torres Vedras
Madeira	Funchal	São Vicente
Portalegre	Alter do Chão Arronches Campo Maior	Castelo de Vide Elvas Ponte de Sôr
Porto	Amarante Baião Maia Matosinhos Paços de Ferreira Paredes	Penafiel Santo Tirso Trofa Vila do Conde Vila Nova de Gaia
Santarém	Alcanena Almeirim Alpiarça Benavente Chamusca Coruche	Entroncamento Ferreira do Zêzere Ourém Santarém Tomar
Setúbal	Almada Barreiro Grândola	Montijo Seixal
Viana do Castelo	Caminha Melgaço Monção Paredes de Coura	Ponte da Barca Valença Viana do Castelo
Vila Real	Alijó Chaves Montalegre Murça	Ribeira de Pena Sabrosa Santa Marta de Penaguião
Viseu	Carregal do Sal Castro Daire Lamego Mangualde Mortágua Oliveira de Frades Resende	Santa Comba Dão São João da Pesqueira São Pedro do Sul Sátão Tabuaço Tondela Vouzela

REFERÊNCIAS

- ADC. (2014). *Portugal 2020: Objetivos, Desafios e Operacionalização. Agência para o Desenvolvimento e Coesão.* Retrieved from https://www.portugal2020.pt/Portal2020/.../Portugal2020_19_Dez_14.pdf%0A
- Al Ajeeli, A. T., & Al-Bastaki, Y. A. L. (2010). *Handbook of Research on E-Services in the Public Sector: E-Government Strategies and Advancements* (1st ed.). Hershey, PA, USA: IGI Global.
- Ali, S., & Green, P. (2012). Effective information technology (IT) governance mechanisms: An IT outsourcing perspective. *Information Systems Frontiers, 14*(2), 179–193. <https://doi.org/10.1007/s10796-009-9183-y>
- Alreemy, Z., Chang, V., Walters, R., & Wills, G. (2016). Critical success factors (CSFs) for information technology governance (ITG). *International Journal of Information Management, 36*(6), 907–916. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.05.017>
- Alter, S. (1999). *Information Systems: A Management Perspective.* Addison Wesley. Retrieved from <https://books.google.pt/books?id=eOPxAAAAMAAJ>
- AMA. (2009a). *Programa Simplex Autárquico 2008/2009. Agência para a Modernização Administrativa.* Retrieved from http://historico.simplex.gov.pt/downloads/Programa_Simplex_Autarquico_2008_2009.pdf
- AMA. (2009b). *Relatório Simplex Autárquico 2008/2009. Agência para a Modernização Administrativa.* Retrieved from <http://historico.simplex.gov.pt/downloads/2009BalancoSimplex.pdf>
- AMA. (2010a). *Programa Simplex Autárquico 2010/2011. Agência para a Modernização Administrativa.* Retrieved from http://historico.simplex.gov.pt/downloads/ProgramaSimplexAutarquico2010_2011.pdf
- AMA. (2010b). *Relatório Simplex Autárquico 2009/2010. Agência Para a Modernização Administrativa.* Retrieved from <http://historico.simplex.gov.pt/downloads/2010BalancoSimplex.pdf>
- AMA. (2011a). *Interoperabilidade na Administração Pública: Procedimentos para a adesão à iAP -*

- Plataforma de Interoperabilidade na Administração Pública. Agência para a Modernização Administrativa*. Retrieved from https://www.iap.gov.pt/Guia_Adesao_iAP_v3_0_2.pdf
- AMA. (2011b). Relatório Simplex Autárquico 2010/2011. *Agência Para a Modernização Administrativa*. Retrieved from http://historico.simplex.gov.pt/downloads/Relatorio Simplex Autárquico 2010_11.pdf
- Amaral, L. (1994). *PRAXIS - Um referencial para o Planeamento de Sistemas de Informação*. Universidade do Minho.
- Amaral, L., & Carvalho, J. A. (1993). Matriz de Actividades: um enquadramento conceptual para as Actividades de Planeamento e Desenvolvimento de Sistemas de Informação. *Sistemas de Informação*, 37–48.
- Amaral, L., & Santos, M. (1997). Modelos de estádios de crescimento. *Associação Portuguesa de Sistemas de Informação*, 7, 41–59.
- Anderson, T., Peterson, L., Shenker, S., & Turner, J. (2005). Overcoming the Internet impasse through virtualization. *Computer*, 38(4), 34–41. <https://doi.org/10.1109/MC.2005.136>
- APDSI. (2008). *O Desenvolvimento da Democracia Electrónica em Portugal. Associação para a Promoção e desenvolvimento da Sociedade de Informação*. Retrieved from http://www.apdsi.pt/uploads/news/id232/democracia_electronica_1003_20081210.pdf
- Archmann, S., & Iglesias, J. C. (2010). eGovernment - a driving force for innovation and efficiency in Public Administration. *EIPAScope*, 1, 29–36.
- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., ... Zaharia, M. (2010). A View of Cloud Computing. *Commun. ACM*, 53(4), 50–58. <https://doi.org/10.1145/1721654.1721672>
- Asgarkhani, M. (2005). Digital government and its effectiveness in public management reform: A local government perspective. *Public Management Review*, 7(3), 465–487. <https://doi.org/10.1080/14719030500181227>
- Assembleia da República. (2002). Lei n.º 5-A/2002, de 11 de janeiro. *Diário Da República - I - N.º 9*, (2), 288–(2)–288 (32).
- Bélanger, F., & Carter, L. (2009). The Impact of the Digital Divide on e-Government Use. *Commun.*

- ACM*, 52(4), 132–135. <https://doi.org/10.1145/1498765.1498801>
- Benbasat, I., Dexter, A. S., & Mantha, R. W. (1980). Impact of Organizational Maturity on Information System Skill Needs. *MISQ*, 4(1), 21. <https://doi.org/10.2307/248865>
- Bertot, J. C., Jaeger, P. T., & Grimes, J. M. (2010). Using ICTs to create a culture of transparency: E-government and social media as openness and anti-corruption tools for societies. *Government Information Quarterly*, 27(3), 264–271. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2010.03.001>
- Bhabuta, L. (1988). Sustaining Productivity and Competitiveness by Marshalling IT. In *Information Technology Management for Productivity and Strategic Advantage* (pp. 371–377). Proceedings of the IFIP TC8 Open Conference, Singapore.
- Bharadwaj, A. S. (2000). A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical investigation. *MIS Quarterly*, 24, 169–196. <https://doi.org/10.2307/3250983>
- Biswas, K., & Muthukumarasamy, V. (2017). Securing smart cities using blockchain technology. *Proceedings - 18th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications, 14th IEEE International Conference on Smart City and 2nd IEEE International Conference on Data Science and Systems, HPCC/SmartCity/DSS 2016*, (December), 1392–1393. <https://doi.org/10.1109/HPCC-SmartCity-DSS.2016.0198>
- Blackston, E. A., Bognanno, M., & Hakim, S. (2005). *Innovations in E-government: The Thoughts of Governors and Mayors citation*. Rowman & Littlefield Publishers.
- Broadbent, M., Weill, P., Brien, T., & Neo, B. S. (1996). Firm Context and Patterns of IT Infrastructure Capability (Best Paper Award). *ICIS 1996 Proceedings*, 13. Retrieved from <http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1098&context=icis1996>
- Buckingham, R., Hirschheim, R., Land, F., & Tully, J. C. (1986). Information systems curriculum: a basis for course design. In *Information Systems Education: recommendations and implementation* (pp. 14–133).
- Calder, A., & Moir, S. (2009). *IT Governance: Implementing Frameworks and Standards for the Corporate Governance of IT*. IT Governance Publishing. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/j.ctt5hh78j>

- Cannon, D., & Wheeldon, D. (2007). *ITIL Service Operation. Itil*. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-77393-3>
- Carriço, N., Varajão, J., Fernandes, V. B., & Dominguez, C. (2014). Information Architecture For IS Function: *International Journal of Human Capital and Information Technology Professionals*, *5*(2), 28–37. <https://doi.org/10.4018/ijhcitp.2014040103>
- Carter, L., & Bélanger, F. (2005). The utilization of e-government services: Citizen trust, innovation and acceptance factors. *Information Systems Journal*, *15*(1), 5–25. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2575.2005.00183.x>
- Cartlidge, A., Hanna, A., Rudd, C., Ivor, M., & Stuart, R. (2007). *An introductory overview of ITIL V3. The UK Chapter of the itSMF*. <https://doi.org/10.1080/13642818708208530>
- Carvalho, J., Fernandes, M., Camões, P., & Jorge, S. (2014). Anuário Financeiro dos Municípios Portugueses–2014. *Ordem Dos Contabilistas Certificados*. Retrieved from <http://www.ces.uc.pt/cesfct/freguesias/anuario2008.pdf>
- CE. (2004). European Interoperability Framework for pan-European eGovernment Services. *European Commission, version 1*, 1–25. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2007.68>
- CE. (2011). Open data: An engine for innovation, growth and transparent governance. *Open Data Impact*, (March), 1–13. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- CE. (2017). *New European Interoperability Framework. Promoting seamless services and data flows for European public administrations*. <https://doi.org/10.2799/78681>
- Chandrasekaran, K. (2014). *Essentials of Cloud Computing* (1st ed.). Chapman & Hall/CRC.
- Chaudhuri, A. (2011). Enabling Effective IT Governance: Leveraging ISO/IEC 38500:2008 and COBIT to Achieve Business–IT Alignment. *EDPACS*, *44*(2), 1–18. <https://doi.org/10.1080/07366981.2011.599278>
- Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2014). Big data: A survey. In *Mobile Networks and Applications* (Vol. 19, pp. 171–209). <https://doi.org/10.1007/s11036-013-0489-0>
- Chen, Y.-C., & Gant, J. (2002). Transforming local e-government services: the use of application service providers. *Government Information Quarterly*, *18*(4), 343–355. [https://doi.org/10.1016/s0740-624x\(01\)00090-9](https://doi.org/10.1016/s0740-624x(01)00090-9)

- Choudrie, J., Ghinea, G., & Songonuga, V. N. (2013). Silver surfers, e-government and the digital divide: An exploratory study of uk local authority websites and older citizens. *Interacting with Computers*, 25(6), 417–442. <https://doi.org/10.1093/iwc/iws020>
- Christidis, K., & Devetsikiotis, M. (2016). Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things. *IEEE Access*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2016.2566339>
- Chun, S. A., Shulman, S., Sandoval, R., & Hovy, E. (2010). Government 2.0: Making connections between citizens, data and government. *Information Polity*, 15(1–2), 1–9. <https://doi.org/10.3233/IP-2010-0205>
- Clarke, R. (2012). Desktop Virtualization in State and Local Governments : Saving Money Without Sacrificing Citizen Service. *IDC Government Insights*.
- Costa, C., & Santos, M. (2015). *BASIS: uma Arquitetura de Big Data para Smart Cities*. Universidade do Minho. Retrieved from repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/37037%0A
- Criado, J. I., Sandoval-almazan, R., & Gil-garcia, J. R. (2013). Government innovation through social media, 30, 319–326. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2013.10.003>
- CTIC. (2017). *Estratégia TIC 2020. Conselho para as Tecnologias de Informação e Comunicação na Administração Pública*. Retrieved from <https://tic.gov.pt/ctic/estrategia-tic-2020/view>
- Czaja, R., & Blair, J. (2005). *Designing surveys: a guide to decisions and procedures*. Education (Vol. 1st). <https://doi.org/10.4135/9781412983877>
- De Tuya, M., Cook, M., Sutherland, M., & Luna-Reyes, L. F. (2017). The leading role of the government CIO at the local level: Strategic opportunities and challenges. *Government Information Quarterly*, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.01.002>
- DGEEC. (2016a). IUTIC - Inquérito à Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação na Administração Pública Central, Regional e Câmaras Municipais. *Direção-Geral de Estatísticas Da Educação E Ciência*.
- DGEEC. (2016b). IUTIC - Inquérito à Utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação. *Necessidades Especiais de Educação 2015/2016 - Estatísticas Oficiais*. Retrieved from <http://www.dgeec.mec.pt/np4/622.html>

- Earl, M. J. (1989). *Management Strategies for Information Technology*. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice-Hall, Inc.
- Ebbers, M., O'Brien, W., & Ogden, B. (2005). Introduction to the New Mainframe: z/OS Basics. *International Business Machines Corporation*, 6366-0. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Introduction+to+the+New+Mainframe:+z/OS+Basics#0>
- Edmiston, K. D. (2003). State And Local E-Government: Prospects and Challenges. *The American Review of Public Administration*, 33(1), 20-45. <https://doi.org/10.1177/0275074002250255>
- Faulhaber, T. (2005). Outsourcing. Retrieved from <http://www.businessforum.com/outsourcing1.html>
- Fernandes, A. A., & Abreu, V. F. (2014). *Implantando a governança de TI: da estratégia à gestão dos processos e serviços* (4ª Edição). Rio de Janeiro: Brasport.
- Flak, L. S., Olsen, D. H., & Wolcott, P. (2005). Local E-Government in Norway. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 17(2), 41-84. Retrieved from <http://aisel.aisnet.org/sjis/vol17/iss2/1>
- Fraga, M. G., Varajão, J., Amaral, L., & Bulas-Cruz, J. (2012). Information Systems Outsourcing in Major Portuguese Companies—Contracting Services. *Journal of Research and Practice in Information Technology*, 44(1), 81-106. Retrieved from http://ws.acs.org.au/jrpit/JRPITVolumes/JRPIT44/JRPIT_Vol-44,-No.-1-2012-Fraga-Information-Systems-Outsourcing-in-Major-Portugese-Companies-Contracting-Services.pdf
- Freitas, H., Janissek, R., & Moscarola, J. (2004). Dinâmica do processo de coleta e análise de dados via web. *CIBRAPEQ Congresso Internacional de Pesquisa Qualitativa*, 24, 1-13. Retrieved from http://www.ea.ufrgs.br/professores/hfreitas/files/artigos/2004/2004_157_CIBRAPEQ.pdf
- French, C. (1996). *Data Processing and Information Technology*. (Thomson, Ed.) (10ª).
- Galliers, R. D. (1995). *Stages of Growth Model: Data Collection Forms*. Business School /PI Business Consultants Ltd.

- Galliers, R. D., & Leidner, D. E. (2012). *Strategic information management. Strategic Information Management*. Retrieved from <http://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=WBI2kAD6mzIC&oi=fnd&pg=PA216&dq=STRATEGIC+PLANNING+OF+INFORMATION+TECHNOLOGY&ots=ICbFXpdE13&sig=JwWwqmSuyZOyO6qmKe6DoFu2fT4>
- Galliers, R. D., & Sutherland, A. R. (1991). Information systems management and strategy formulation: the 'stages of growth' model revisited. *Journal of Information Systems*, 1(2), 89–114. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0026054207&partnerID=40&md5=eeef502fc84239b834bdfe2bab958dc6>
- Gibson, C. F., & Nolan, R. L. (1974). Managing the four stages of EDP growth. *Harvard Business Review*, 52(February), 76–88. <https://doi.org/10.1145/2579442.2579447>
- Gomes, Á., & Soares, D. (2014). Open Government Data Initiatives in Europe: Northern Versus Southern Countries Analysis. *8th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICEGOV 2014)*, 342–350. <https://doi.org/10.1145/2691195.2691246>
- Gonçalves, R., Pires, J., & Morais, E. (2009). *Maturidade do Negócio Electrónico – Constrangimentos associados à sua evolução*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- González, L. M., Giachetti, R. E., & Ramirez, G. (2005). Knowledge management-centric help desk: Specification and performance evaluation. *Decision Support Systems*, 40(2), 389–405. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2004.04.013>
- Gordon, S. (1994). *Benchmarking The Information Systems Function*. Babson Park, Massachusetts: Center for Information Management Studies (CIMS).
- Gorla, N., & Somers, T. M. (2014). The impact of IT outsourcing on information systems success. *Information and Management*, 51(3), 320–335. <https://doi.org/10.1016/j.im.2013.12.002>
- Gouveia, L. (2004). *Local E-Government – A Governação Digital na Autarquia*. (S. P. de Inovação, Ed.). Retrieved from http://www.spi.pt/documents/books/inovacao_autarquia/docs/Manual_V.pdf
- Gray, P., King, W. R., McLean, E., & Watson, H. (1989). *MoIS: Management of Information*

Systems. Dryden Press.

- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645–1660. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.future.2013.01.010>
- Hirschheim, R., Earl, M., Feeny, D., & Lockett, M. (1988). An Exploration into the Management of the Information Systems Function: Key Issues and An Evolutionary Model, 63–86.
- IBM. (2011). Application Infrastructure Virtualization - Driving operational efficiency with WebSphere. *International Business Machines*. Retrieved from https://www-01.ibm.com/.../App...Virtualization/.../App_Infra_Vi...%0A
- Inmon, W. H., Zachman, J. A., & Geiger, J. G. (1997). Data Stores, Data Warehousing and the Zachman Framework: Managing Enterprise Knowledge.
- INTELI. (2016). Smart City Index Portugal. *Inteligência Em Inovação, Centro De Inovação*. Retrieved from http://www.inteli.pt/uploads/documentos/documento_1357554966_2590.pdf
- Iosup, A., Ostermann, S., Yigitbasi, N., Prodan, R., Fahringer, T., & Epema, D. (2011). Performance Analysis of Cloud Computing Services for Many-Tasks Scientific Computing. *IEEE Trans. Parallel Distrib. Syst.*, 22(6), 931–945. <https://doi.org/10.1109/TPDS.2011.66>
- ISACA. (2012a). *COBIT 5: Enabling Processes*. ISACA. Retrieved from <https://books.google.pt/books?id=BCpNJtPMCigC>
- ISACA. (2012b). *COBIT 5 Framework*. ISACA. Retrieved from www.isaca.org/COBIT
- IT Governance Institute. (2008). *IT Governance Global Status Report - 2008*. IT Governance Institute. Retrieved from <http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/Documents/ITGI-Global-Status-Report-2008.pdf>
- ITIL. (2007). Glossary of Terms and Definitions. Retrieved from https://www.training.com.br/download/ITIL_V3_Glossary.pdf
- Jara, A. J., Bocchi, Y., & Genoud, D. (2013). Determining human dynamics through the Internet of Things. In *Proceedings - 2013 IEEE/WIC/ACM International Joint Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology - Workshops, WI-IATW 2013* (Vol. 3, pp. 109–113). <https://doi.org/10.1109/WI-IATW.2013.161>

- Kakabadse, A., Kakabadse, N. K., & Kouzmin, A. (2003). Reinventing the Democratic Governance Project through Information Technology? A Growing Agenda for Debate. *Public Administration Review*, 63(1), 44–60. <https://doi.org/10.1111/1540-6210.00263>
- Karimi, J., Bhattacharjee, A., P. Gupta, Y., & Somers, T. (2000). The Effects of MIS Steering Committees on Information Technology Management Sophistication. *Journal of Management Information Systems*, 17, 207–230.
- Khan, E. H. (1992). The Stages of Evolution of Information Systems Functions: Findings in the Bahrain Environment. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 39(1), 84–95. <https://doi.org/10.1109/17.119667>
- Khandelwal, V. K., & Ferguson, J. R. (1999). Critical Success Factors (CSFs) and the Growth of IT in Selected Geographic Regions University of Western Sydney University of Western Sydney. In *Proceedings of the 32nd Annual Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 5–8). <https://doi.org/10.1109/HICSS.1999.772760>
- Krishnamoorthy, C. S., & Rajeev, S. (1996). *Artificial Intelligence and Expert Systems for Engineers. Knowledge-Based Systems*. Retrieved from <http://www.amazon.com/dp/0849391253>
- Kunstelj, M., & Decman, M. (2005). Current State of e-Government in Slovenian Municipalities. *Electronic Journal of E-Government*, 3(3), 117–128. Retrieved from <http://www.ejeg.com/volume-3/vol3-iss3/v3-i3-art3.htm>
- Kvale, S. (1996). An introduction to qualitative research interviewing. *Sage Publications*, 344. [https://doi.org/10.1016/S0149-7189\(97\)89858-8](https://doi.org/10.1016/S0149-7189(97)89858-8)
- Leavitt, N. (2009). Is Cloud Computing Really Ready for Prime Time? *Computer*, 42(1), 15–20. <https://doi.org/10.1109/MC.2009.20>
- LGA. (2014). *Transforming local public services*. *Local Government Association*. Retrieved from <https://www.local.gov.uk/sites/default/files/documents/transforming-public-servi-80e.pdf>
- Lopes, I. M., & Sá Soares, F. (2012). *Adopção de políticas de segurança de sistemas de informação na administração pública local em Portugal*. Universidade do Minho. Retrieved from http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/20783/1/Tese_IL_2012.pdf
- McClure, D. L. (2000). Electronic Government: Federal Initiatives Are Evolving Rapidly But They

Face Significant Challenges. Testimone before Subcommittee on Government Management, Information and Technology, Committee on Government Reform, House of Representatives, 0–20.

McFarlan, F., McKenney, J., & Pyburn, P. (1983). The information archipelago – Plotting a course. *Harvard Business Review*, *61*(1), 145–156. Retrieved from [http://www.comp.dit.ie/rfitzpatrick/Business Perspectives slides/Conceptual Business Models/The Information Archipelago - McFarlan, McKenney and Pyburn.pdf](http://www.comp.dit.ie/rfitzpatrick/Business_Perspectives_slides/Conceptual_Business_Models/The_Information_Archipelago_-_McFarlan,_McKenney_and_Pyburn.pdf)

Mell, P. M., & Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*. Gaithersburg, MD, United States: National Institute of Standards & Technology. Retrieved from <http://faculty.winthrop.edu/domanm/csci411/Handouts/NIST.pdf>

Minichiello, V., Aroni, R., Timewell, E., & Alexander, L. (1990). *In-depth Interviewing: Researching People*. Longman Cheshire. Retrieved from <https://books.google.pt/books?id=64L3AQAACAAJ>

Ministério da Reforma do Estado e da Administração Pública. (2001). Decreto-lei 97/2001. Diário da República n.º 72/2001, Série I-A de 2001-03-26.

Minnesota Office of Environmental Assistance. (n.d.). The 3 E's of Office Paper Reduction: Economical, Environmental, Efficient.

Mulgan, G., & Albury, D. (2003). Innovation in the public sector. *Strategy Unit, Cabinet Office*, (October), 1–40. <https://doi.org/10.1057/9780230307520>

Mutsaers, E.-J., Van Der Zee, H., Giertz, H., Van Der, H., Henrik, Z., Chan, S. L., ... Norton, N. (1998). Information Management & Computer Security The evolution of information technology. *Information Management & Computer Security Iss Ananda Mukherji Management Decision Information Management Computer Security Iss Business Process Management Journal Iss*, *63*(3), 115–126. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1108/09685229810225001%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1108/00251740210430498%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1108/09685229810225010%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1108/14637150010325444>

Myers, M. D., & Newman, M. (2007). The qualitative interview in IS research: Examining the craft. *Information and Organization*, *17*(1), 2–26.

<https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2006.11.001>

- Nolan, R. (1973). Managing the computer resource: a stage hypothesis. *Communications of the ACM*, 16(7), 399–405. <https://doi.org/10.1145/362280.362284>
- Nolan, R. (1979). Managing the crisis in data processing. *Harvard Business Review*, 57(2), 115–126.
- O'Brien, J., & Marakas, G. (2012). *Introduction to Information Systems - Loose Leaf*. McGraw-Hill Education. Retrieved from <https://books.google.pt/books?id=MnRJXwAACAAJ>
- OECD. (2003). *The e-government imperative: main findings. Policy Brief - Observer OECD*. Retrieved from <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/APCITY/UNPAN015120.pdf>
- Peppard, J. (2010). Unlocking the Performance of the Chief Information Officer (CIO). *California Management Review*, 52(4), 73–99. <https://doi.org/10.1525/cmr.2010.52.4.73>
- Pereira, C., Varajão, J., Amaral, L., Sá-soares, D., & Cunha, A. (2015). Outsourcing de Serviços de Sistemas de Informação na Banca em Portugal. In *CAPSI 2015* (Vol. 1, pp. 455–479). Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/39148/1/CAPSI2015jvref-final.pdf>
- Petter, S., DeLone, W., & McLean, E. R. (2013). Information Systems Success: The Quest for the Independent Variables. *Journal of Management Information Systems*, 29(4), 7–62. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222290401>
- Pöppelbuß, J., & Röglinger, M. (2011). What makes a useful maturity model? A framework of general design principles for maturity models and its demonstration in business process management. *Ecis*, Paper28. Retrieved from <http://aisel.aisnet.org/ecis2011/28/>
- PORDATA. (2017). População residente: total e por grandes grupos etários. Retrieved from <http://www.pordata.pt/Portugal/Popula%C3%A7%C3%A3o+residente+total+e+por+grandes+grupos+et%C3%A1rios-513%0A>
- Prasad, A., Heales, J., & Green, P. (2010). A capabilities-based approach to obtaining a deeper understanding of information technology governance effectiveness: Evidence from IT steering committees. *International Journal of Accounting Information Systems*, 11(3), 214–232.

- Presidência do Conselho de Ministros. (2017). Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2017. *Diário Da República, 1.ª Série - N.º 67*. <https://doi.org/10.1017/CB09781107415324.004>
- Preston, D. (2003). Shared Mental Models Between the CIO and CEO: Towards Information Systems Strategic Alignment. In *AMCIS 2003 Proceedings*. Retrieved from <http://aisel.aisnet.org/amcis2003/452>
- Ribeiro, A. R. T., & Varajão, J. (2009). *Sistema Computacional para o Estudo e Prática da Gestão de Sistemas de Informação*. UTAD. Retrieved from https://repositorio.utad.pt/bitstream/10348/307/1/phd_Artribeiro.pdf
- Robinson, J. P., DiMaggio, P., & Hargittai, E. (2003). New Social Survey Perspectives on the Digital Divide. *IT & Society, 1*, 1–22. Retrieved from <http://www.stanford.edu/group/siqss/itandsociety/v01i05/v01i05a01.pdf>
- Rocha, Á., & Sá, F. (2013). Planning the information architecture in a local public administration organization. *Information Development, 30*(3), 223–234. <https://doi.org/10.1177/0266666913489841>
- Rocha, Á., & Vasconcelos, J. (2004). *Os modelos de maturidade na gestão de sistemas de informação*. Faculdade de Ciência e Tecnologia, UFP. Retrieved from <http://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/564/1/93-107FCT2004-4.pdf>
- Rockart, J. F. (1979). Chief executives define their own data needs. *Harvard Business Review, 57*(2), 81–93. <https://doi.org/Article>
- Sá, F., Rocha, Á., & Cota, M. P. (2016). Potential dimensions for a local e-Government services quality model. *Telematics and Informatics, 33*(2), 270–276. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2015.08.005>
- Sääksjärvi, M. (2000). The Roles of Corporate IT Infrastructure and Their Impact on IS Effectiveness. *ECIS, (2000)*, 421–428 ST–The Roles of Corporate IT Infrastruc. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.06.011>
- Sahibudin, S., Sharifi, M., & Ayat, M. (2008). Combining ITIL, COBIT and ISO/IEC 27002 in order to design a comprehensive IT framework in organizations. *Proceedings - 2nd Asia International Conference on Modelling and Simulation, AMS 2008*, 749–753. <https://doi.org/10.1109/AMS.2008.145>

- Santos, L., & Amaral, L. (2003). *O e-government local em Portugal. Cadernos inter.face*. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18157346>
- Santos, L., & Amaral, L. (2004). Estudos Delphi com Q-Sort sobre a web – A sua utilização em Sistemas de Informação. *Associação Portuguesa de Sistemas de Informação*, (December), 13. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/2280/1/ArtigoCAPSI2004Delphi.pdf>
- Santos, M. (1996). Padrão de evolução da função SI nos Serviços de Informática de Grande Dimensão da Administração Pública Portuguesa. Retrieved from repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10%0A
- Saunders, C., & Jones, J. (1992). Measuring Performance of the Information Systems Function, (October). <https://doi.org/10.1080/07421222.1992.11517939>
- Schuppan, T. (2009). E-Government in developing countries: Experiences from sub-Saharan Africa. *Government Information Quarterly*, 26(1), 118–127. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2008.01.006>
- Scott, W. R. (2003). Institutional carriers: reviewing modes of transporting ideas over time and space and considering their consequences. *Industrial and Corporate Change*, 12(4), 879–894. <https://doi.org/10.1093/icc/12.4.879>
- Shackleton, P., & Dawson, L. (2007). Doing it tough: factors impacting on local e-Government maturity. In *20th Bled e-Conference e-Mergence: Merging and Emerging Technologies, Processes, and Institutions* (pp. 713–727).
- Shubham. (2017). Types of data processing. Retrieved from <https://planningtank.com/computer-applications/types-of-data-processing>
- Sincero, S. M. (2013). Online Surveys - Pros and Cons of Web-based Questionnaires. *Explorable*. Retrieved from <https://explorable.com/online-surveys>
- Sipior, J. C., & Ward, B. T. (2005). Bridging the Digital Divide for e-Government inclusion: A United States Case Study. *Electronic Journal of E-Government*, 3(3), 137–146. <https://doi.org/10.1108/02640470510631308>

- Soares, D. (2009). *Interoperabilidade entre Sistemas de Informação na Administração Pública*. Universidade do Minho. Retrieved from <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10539?mode=full%0A>
- Soares, D., & Amaral, L. (2011). Information systems interoperability in public administration: Identifying the major acting forces through a Delphi study. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 6(1), 61–94. <https://doi.org/10.4067/S0718-18762011000100006>
- Soares, D., Amaral, L., & Ferreira, L. M. (2016). *Presença na Internet das Câmaras Municipais Portuguesas em 2016: Estudo sobre Local e-Government em Portugal*. Retrieved from <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/45289>
- Soares, F., & Moura, F. (2014). *Modelos de Evolução da Adoção e Utilização de Tecnologias e Sistemas de Informação*. Universidade do Minho. Retrieved from repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/34908%0A
- Srivastava, S., Bisht, A., & Narayan, N. (2017). Safety and security in smart cities using artificial intelligence - A review. In *7th International Conference on Cloud Computing, Data Science Engineering - Confluence* (pp. 130–133). <https://doi.org/10.1109/CONFLUENCE.2017.7943136>
- Tang, X., & Todo, Y. (2013). A Study of Service Desk Setup in Implementing IT Service Management in Enterprises. *Technology and Investment*, 4(3), 190–196. <https://doi.org/10.4236/ti.2013.43022>
- Taylor, J., Lips, M., & Organ, J. (2007). Information-intensive government and the layering and sorting of citizenship. *Public Money and Management*. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9302.2007.00573.x>
- Travis, D. (n.d.). Web survey design step-by-step. Retrieved from <https://www.userfocus.co.uk/articles/websurveys.html>
- Trigo, A., Varajão, J., Oliviera, I., & Barroso, J. (2009). Chief Information Officer's activities and skills in Portuguese large companies. *Communications of the IBIMA*, 10, 64–71. Retrieved from <http://ibimapublishing.com/articles/CIBIMA/2009/840645/840645.pdf>
- Tse, A. C. B. (1998). Comparing the response rate, response speed and response quality of two

- methods of sending questionnaires: E-mail vs. mail. *Market Research Society, Journal of the Market Research Society*, 40(4), 353–361. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/214805245?accountid=47768>
- UN. (2014). *UN E-Government Survey 2014. Economic & Social Affairs*. [https://doi.org/10.1016/S1369-7021\(02\)00629-6](https://doi.org/10.1016/S1369-7021(02)00629-6)
- UN. (2016). *United Nations E-Government Survey 2016*. Retrieved from <http://workspace.unpan.org/sites/Internet/Documents/UNPAN97453.pdf>
- União Europeia. (2016). *Relatório sobre o progresso digital na Europa*. Retrieved from <https://infoeuropa.euroid.pt/files/database/000071001-000072000/000071650.pdf>
- União Europeia. (2017). *The Digital Economy and Society Index (DESI) - Portugal Profile*. Retrieved from ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc_id=43035%0A
- Varajão, J. (2002). *Função de Sistemas de Informação: contributos para a melhoria do sucesso da adopção de tecnologias de informação e desenvolvimento de sistemas de informação nas organizações*. Universidade do Minho.
- Varajão, J. (2005). *Outsourcing de Serviços de Sistemas de Informação*. FCA.
- Varajão, J., Pinto, J., Colomo-Palacios, R., & Amaral, L. (2012). Modelo Para a Avaliação Do Desempenho Potencial dos Gestores de Sistemas de Informação. *Interciencia*, 37(10), 724–728. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/339/33925472010.pdf>
- Vilajosana, I., Llosa, J., Martinez, B., Domingo-Prieto, M., Angles, A., & Vilajosana, X. (2013). Bootstrapping smart cities through a self-sustainable model based on big data flows. *IEEE Communications Magazine*, 51(6), 128–134. <https://doi.org/10.1109/MCOM.2013.6525605>
- VMWare. (2012). Virtualization Technology & Virtual Machine Software. Retrieved from [urlhttps://www.vmware.com/solutions/virtualization.html](https://www.vmware.com/solutions/virtualization.html)
- Walker, J. (2017). Smart City Artificial Intelligence Applications and Trends. Retrieved from <https://www.techemergence.com/smart-city-artificial-intelligence-applications-trends/>
- Walport, M. (2015). Distributed ledger technology: Beyond block chain. *Government Office for Science*. Retrieved from

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf

Ward, J., Griffiths, P. e, & Whitmore, P. (1990). *Strategic Planning for Information Systems*. John Wiley & Sons.

Ward, J. (2012). Information systems strategy: Quo vadis? *Journal of Strategic Information Systems*, 21(2), 165–171. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2012.05.002>

Waring, T., & Maddocks, P. (2005). Open Source Software implementation in the UK public sector: Evidence from the field and implications for the future. *International Journal of Information Management*, 25(5), 411–428. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2005.06.002>

Weill, P., & Vitale, M. (2002). What IT Infrastructure Capabilities are Needed to Implement E-Business Models? *MIS Quarterly Executive*, 1, 17–34. Retrieved from <http://misqe.org/ojs2/index.php/misqe/article/viewfile/22/16>

Wile, E. (2013). Advantages & Disadvantages of Online Surveys | eHow. Retrieved from http://www.ehow.com/list_6763255_advantages-disadvantages-online-surveys.html%0A

Williams, P. (2017). Smart Cities and Artificial Intelligence: Balancing Opportunity and Risk. *Meeting of the Minds*. Retrieved from <http://meetingoftheminds.org/smart-cities-artificial-intelligence-balancing-opportunity-risk-21706>

Xue, L., Ray, G., & Sambamurthy, V. (2012). Efficiency or Innovation: How Do Industry Environments Moderate the Effects of Firms' IT Asset Portfolios? *Mis Quarterly*, 36(2), 509–528. Retrieved from <http://misq.org/efficiency-or-innovation-how-do-industry-environments-moderate-the-effects-of-firms-it-asset-portfolios.html>

Zhang, Q., Cheng, L., & Boutaba, R. (2010). Cloud computing : state-of-the-art and research challenges, 7–18. <https://doi.org/10.1007/s13174-010-0007-6>