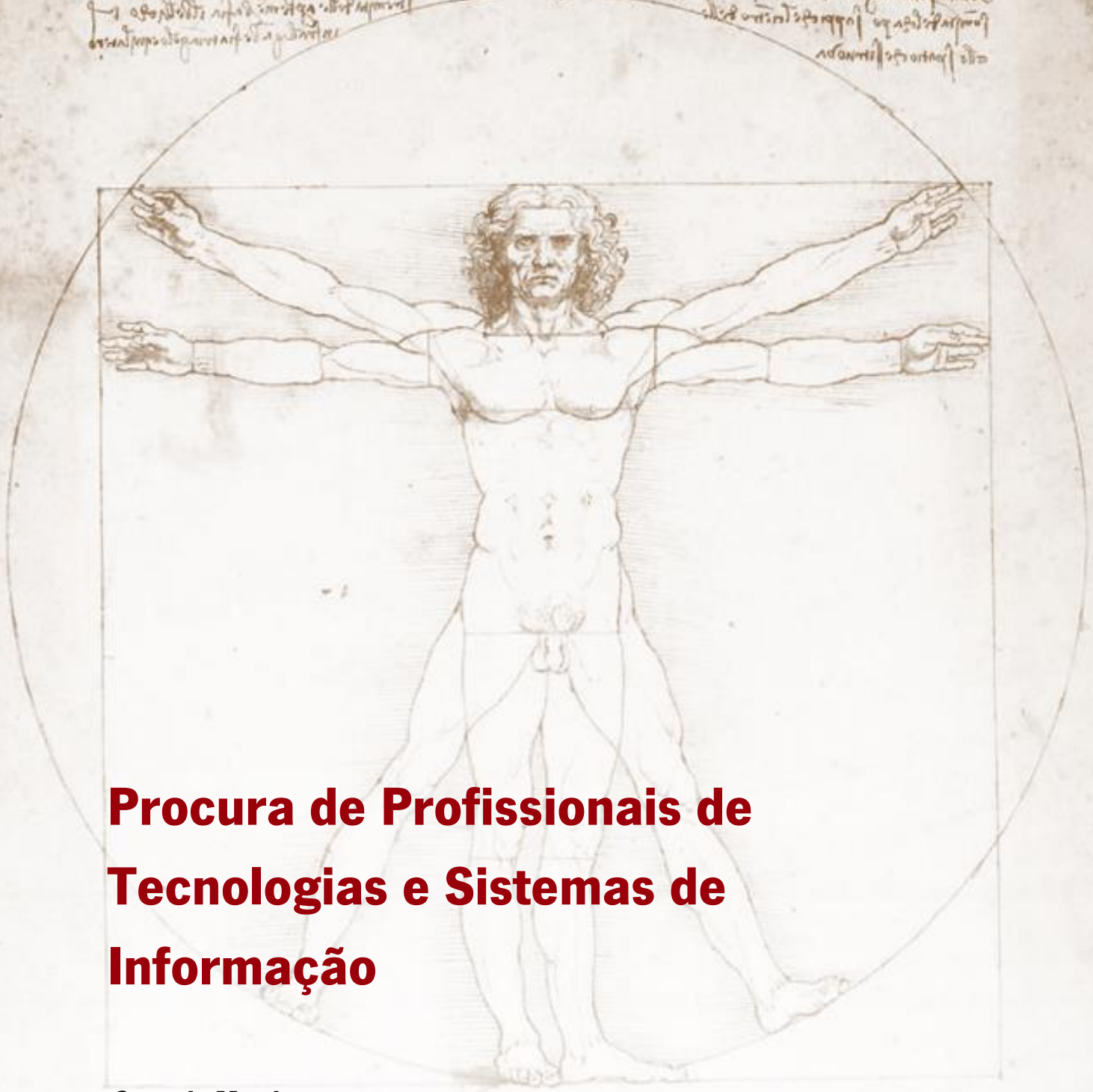


Handwritten text in a historical script, likely a manuscript page, located at the top of the page.



Procura de Profissionais de Tecnologias e Sistemas de Informação

Gonçalo Martins

Prof. Filipe de Sá-Soares

Julho de 2019

Versão 1





Sumário

Neste documento caracteriza-se a procura publicada por profissionais de tecnologias e sistemas de informação, a nível nacional, conforme levantamento de anúncios de emprego realizado no ano de 2019.

O estudo realizado enquadra-se no processo de reflexão sobre a oferta educativa do Departamento de Sistemas de Informação da Escola de Engenharia da Universidade do Minho, desencadeado na sequência da decisão da tutela de extinção dos cursos de mestrado integrado em todas as áreas de formação, exceto Medicina e Arquitetura.

O processo de reflexão é presidido por João Álvaro Carvalho (jac@dsi.uminho.pt), Professor Catedrático na Universidade do Minho e Diretor do Departamento de Sistemas de Informação da Escola de Engenharia da Universidade do Minho, e os trabalhos são coordenados por Filipe de Sá-Soares (fss@dsi.uminho.pt), Professor Auxiliar na Universidade do Minho e Diretor-Adjunto do Departamento de Sistemas de Informação da Escola de Engenharia da Universidade do Minho.



Índice

Sumário.....	ii
Índice	iii
Lista de Figuras.....	iv
Lista de Tabelas.....	v
Lista de Gráficos	vi
Acrónimos e Siglas.....	vii
1. Introdução.....	2
2. Trabalhos Anteriores.....	3
3. Descrição do Estudo.....	27
4. Resultados	33
4.1. Função.....	33
4.2. Tecnologias	35
4.3. Empregadores.....	36
4.4. Local.....	37
4.5. Formação.....	38
4.6. Experiência.....	40
4.7. Competências Transversais	41
4.8. Domínio da Língua Inglesa.....	43
5. Considerações Finais.....	43
Referências	49



Lista de Figuras

Figura 1 – Interface do ParseHub	29
Figura 2 – Exemplo de Descrição de Anúncio de Emprego	30
Figura 3 – Exemplo de Extração na Segunda Fase	30
Figura 4 – Exemplo de Texto de Descrição Extraído	31
Figura 5 – Exemplo de Descrição Transformada	32
Figura 6 – Interface da Ferramenta Microsoft Power BI	33



Lista de Tabelas

Tabela 1 – Amostra de Anúncios de Emprego – Todd et al. [1995]	4
Tabela 2 – Detalhe Programadores – Todd et al. [1995]	7
Tabela 3 – Detalhe Analistas de Sistemas – Todd et al. [1995]	8
Tabela 4 – Detalhe Gestores de Sistemas de Informação – Todd et al. [1995]	10
Tabela 5 – Perfis Profissionais em TI – Galup et al. [2004]	12
Tabela 6 – Top 10 Hardware – Galup et al. [2004]	13
Tabela 7 – Top 10 Software – Galup et al. [2004]	13
Tabela 8 – Métodos de Desenvolvimento – Galup et al. [2004]	14
Tabela 9 – Títulos dos Perfis Profissionais – Lee e Han [2008]	15
Tabela 10 – Setor de Atividades dos Proponentes – Lee e Han [2008]	16
Tabela 11 – Qualificações – Lee e Han [2008]	17
Tabela 12 – Linguagens de Programação – Lee e Han [2008]	18
Tabela 13 – Top 10 Competências Genéricas – Lee et al. [2008]	19
Tabela 14 – Top 10 Competências Técnicas – Lee et al. [2008]	20
Tabela 15 – Súmula da Revisão	27
Tabela 16 – Funções	34
Tabela 17 – Top 10 Empregadores	36
Tabela 18 – Funções Procuradas por Empresas Recrutadoras	37
Tabela 19 – Competências Transversais	42



Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Sumário Programadores – Todd et al. [1995]	4
Gráfico 2 – Sumário Analistas de Sistemas – Todd et al. [1995]	5
Gráfico 3 – Sumário Gestores de SI – Todd et al. [1995]	6
Gráfico 4 – Graus de Formação Mínima – Lee e Han [2008]	15
Gráfico 5 – Perfis Procurados – Baptista et al. [2015].....	21
Gráfico 6 – Frameworks de Desenvolvimento – Baptista et al. [2015]	22
Gráfico 7 – Linguagens de Programação – Baptista et al. [2015]	23
Gráfico 8 – Bases de Dados – Baptista et al. [2015].....	23
Gráfico 9 – Competências Requeridas para os Consultores – Baptista et al. [2015]	24
Gráfico 10 – Competências Requeridas para os Programadores/Developers – Baptista et al. [2015].....	25
Gráfico 11 – Competências Requeridas para os Administradores de Sistemas – Baptista et al. [2015]	25
Gráfico 12 – Certificações Pedidas e Oferecidas – Baptista et al. [2015]	26
Gráfico 13 – Top 10 Tecnologias	35
Gráfico 14 – Local.....	38
Gráfico 15 – Formação Exigida.....	39
Gráfico 16 – Experiência Profissional Exigida	41
Gráfico 17 – Domínio da Língua Inglesa	43



Acrónimos e Siglas

DSI	Departamento de Sistemas de Informação
MiEGSI	Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação
n/d	não disponível
SI	Sistemas de Informação
TI	Tecnologias da Informação
TSI	Tecnologias e Sistemas de Informação



Procura de Profissionais de Tecnologias e Sistemas de Informação

Procura de Profissionais de Tecnologias e Sistemas de Informação



1. Introdução

Neste documento caracteriza-se a procura de profissionais em Tecnologias e Sistemas de Informação (TSI), no ano de 2019, de acordo com ofertas de emprego publicadas no *site* português ITJobs (<https://www.itjobs.pt>). A recolha dos anúncios de emprego foi realizada durante os meses de março, abril e maio de 2019.

A caracterização realizada enquadra-se no processo de reflexão sobre a reformulação da oferta educativa do Departamento de Sistemas de Informação (DSI), na sequência da determinação ministerial de terminação dos cursos de mestrado integrado. Havendo necessidade de repensar o curso de Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação (MiEGSI), promovido pelo DSI, entendeu-se oportuno desencadear um esforço que contribuisse para uma melhor compreensão das necessidades atuais das organizações no que respeita à contratação de profissionais de TSI, quer em termos dos perfis procurados, quer em termos das características requeridas aos candidatos aos lugares.

Os principais agentes que procedem de forma sistematizada à procura de profissionais são as empresas de recrutamento, tais como, Michael Page, Manpower, Hays, Ray Human Capital, Randstad, Egor e akapeople, entre outras. Com vista a facilitar a resposta à procura dessas empresas e de outras organizações existem serviços *online* em que se podem afixar anúncios de emprego, como é o caso da ITJobs, a nível nacional, e da Indeed, a nível internacional. Estes serviços permitem que qualquer organização coloque anúncios de emprego, não restringindo tal possibilidade a empresas de recrutamento.

A plataforma ITJobs dedica-se à divulgação de anúncios de emprego, formação e eventos na área das Tecnologias da Informação (TI), sendo que na data em que se completou este documento a plataforma contava com 3.389 anúncios de emprego, 49 ações de formação e um evento. Normalmente, os anúncios constantes da plataforma estão redigidos em língua portuguesa ou em língua inglesa. Face à disponibilidade desta informação e à facilidade que a plataforma ITJobs oferece a qualquer organização de afixar um anúncio de emprego, optou-se por usar a plataforma ITJobs como fonte exclusiva de anúncios de emprego no estudo agora reportado.

Para a concretização do trabalho foi lançado um projeto de iniciação à investigação que foi desenvolvido por Gonçalo Martins, primeiro autor deste relatório e estudante do quarto ano do curso de MiEGSI. O estudante teve como funções principais proceder à extração da informação e ao seu tratamento. O segundo autor deste relatório assumiu a supervisão do estudo, o enquadramento do estudo face à literatura e a produção de considerações sobre os resultados atingidos.



Após esta introdução, o corpo do documento estrutura-se em quatro partes em que se procede à revisão de trabalhos anteriores, descrição do estudo efetuado, apresentação dos resultados alcançados e exposição de considerações finais.

2. Trabalhos Anteriores

A literatura contém vários estudos que se debruçaram sobre os perfis e competências solicitadas aos profissionais de TSI. Estes estudos serviram diversos propósitos, sendo que o conhecimento obtido através da sua realização é frequentemente utilizado pelas instituições de ensino para repensar a sua oferta educativa. Seguidamente, são revistos cinco estudos que recorreram à análise de anúncios de emprego para caracterizarem a procura de profissionais de TSI.

Os estudos tiveram por alvo diversas geografias e referem-se a diferentes períodos temporais. A sua consideração fornece indicações quanto aos objetivos dos estudos e resultados principais. Em termos de horizontes temporais, os estudos revistos abarcam o período entre 1970 e 2014 (se bem que não de forma completa para todos os períodos anuais intermédios), providenciando uma visão longitudinal, ainda que não exaustiva e nem sempre de comparação simples, da evolução da procura de profissionais de TSI ao longo daquele período. Tendo o presente estudo sido realizado no ano de 2019, espera-se que a atualidade do mesmo complemente o conhecimento acumulado.

Todd et al. [1995] elaboraram um estudo intitulado “The Evolution of IS Job Skills: A Content Analysis of IS Job Advertisements from 1970 to 1990”, em que examinaram alterações ao nível dos conhecimentos e qualificações de profissionais de Sistemas de Informação (SI), mediante a análise de anúncios colocados em dois jornais dos Estados Unidos da América (EUA) – The Wall Street Journal e The New York Times – e em dois jornais do Canadá – The Globe and Mail e The Toronto Star.

A análise abrangeu os anos entre 1970 e 1990, o que equivale a um período de 20 anos. Os autores consideraram três tipos de perfis profissionais na área de SI: programadores, analistas de sistemas e gestores de SI. Na Tabela 1 apresenta-se a composição da amostra de anúncios analisados pelos autores, os quais totalizaram 1.234 anúncios.

De modo a realizarem a análise de conteúdo dos anúncios recolhidos, os autores classificaram os requisitos de conhecimentos e qualificações indicados nos anúncios em três classes: técnicos, de negócio e de sistemas. A primeira classe – conhecimentos e qualificações técnicos – incluía as categorias hardware e software. A segunda classe – conhecimentos e qualificações de negócio – incluía as categorias negócio, gestão e sociais. A terceira



categoria – conhecimentos e qualificações de sistemas – incluía as categorias resolução de problemas e métodos de desenvolvimento.

Tabela 1 – Amostra de Anúncios de Emprego – Todd et al. [1995]

Ano	Programadores	Analistas	Gestores
1970	48	27	29
1975	80	50	30
1980	128	81	82
1985	154	103	92
1990	171	87	72
<i>Total</i>	<i>581</i>	<i>348</i>	<i>305</i>
	<i>47%</i>	<i>28%</i>	<i>25%</i>

Nos gráficos subsequentes (Gráfico 1 a Gráfico 3) apresenta-se a evolução das percentagens de referências às categorias de conhecimentos e de qualificações, ao longo do período entre 1970 e 1990, para cada um dos três tipos de perfis profissionais.

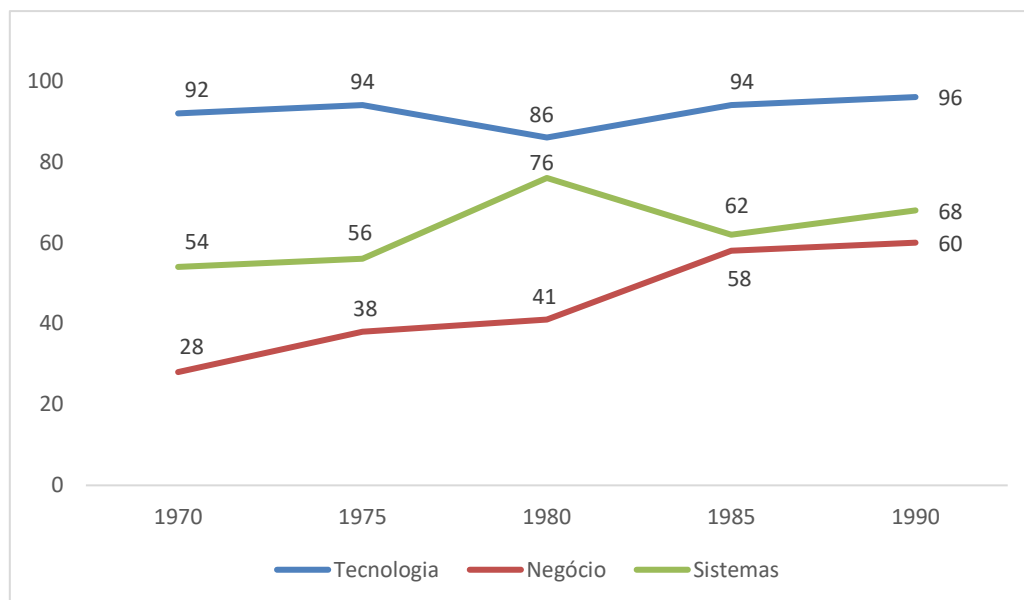


Gráfico 1 – Sumário Programadores – Todd et al. [1995]



No que se refere aos programadores (cf. Gráfico 1), as referências a conhecimentos ou qualificações tecnológicos surgiam em cerca de 90% dos anúncios, tendo tal indicador se mantido mais ou menos constante ao longo do tempo. Quanto à categoria sistemas, evidenciava maior volatilidade, exibindo uma tendência de ligeira subida no período considerado. Já para a categoria negócio, identificava-se uma subida substancial (duplicou entre os anos limite do intervalo).

Relativamente aos analistas de sistemas (cf. Gráfico 2), observava-se uma subida considerável nos requisitos de conhecimentos e qualificações tecnológicos, que subiu de 37% para 75% no período considerado, sendo que nos últimos cinco anos desse período os valores das três categorias estabilizaram para valores próximos entre si. As referências às outras duas categorias (negócio e sistemas) revelaram maior estabilidade ao longo do tempo.

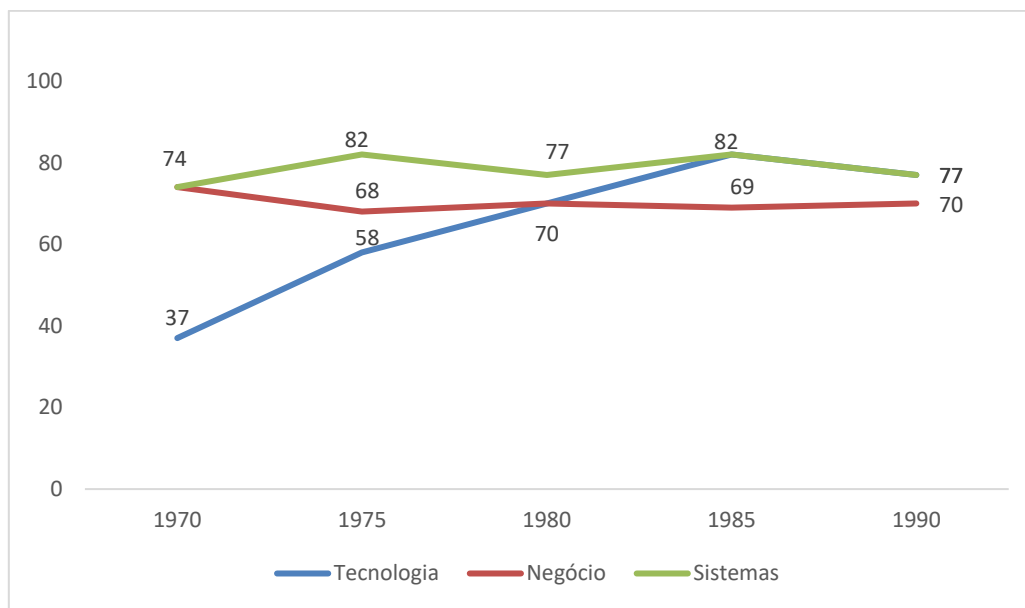


Gráfico 2 – Sumário Analistas de Sistemas – Todd et al. [1995]

Para os gestores de SI (cf. Gráfico 3), a classe negócio oscilou ao longo do período entre os 83% e os 92%, sendo a mais expressiva. A classe de sistemas seguiu um padrão similar, embora com valores percentuais ligeiramente inferiores. Quanto à classe tecnológica, observou-se um ligeiro aumento, após uma queda no início da década de 1980.

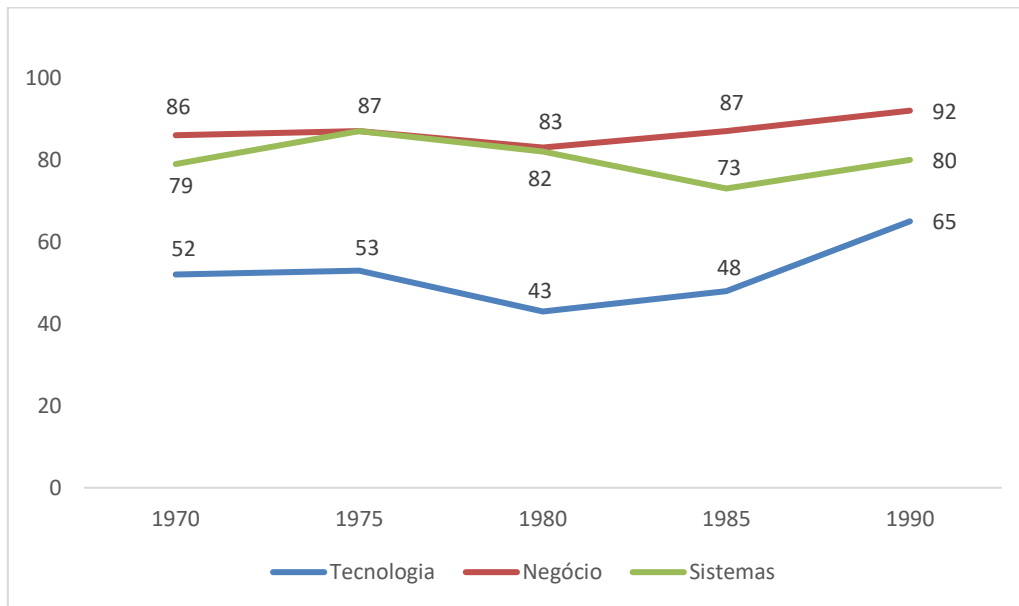


Gráfico 3 – Sumário Gestores de SI – Todd et al. [1995]

Para além desta perspetiva resumida, os autores forneceram, também, informação mais detalhada para cada um dos três perfis profissionais, tendo para o efeito tabulado o número de referências segundo as categorias. Essa informação encontra-se plasmada nas Tabelas seguintes (Tabela 2 a Tabela 4 – a dimensão de cada Tabela inviabilizou a sua apresentação em uma só página).

Para o caso dos programadores (cf. Tabela 2), as categorias tecnológicas eram dominadas pelos aspetos relativos ao software. Na classe negócio, o maior crescimento verificou-se na categoria sociais, em que as competências comunicacionais e de re;acionamento interpessoal evidenciaram o maior crescimento (sendo quase ausentes no início da década de 1970). Quanto à classe de sistemas, observava-se um aumento da frequência das categorias associadas, com a resolução geral de problemas e os métodos de programação em destaque.



Tabela 2 – Detalhe Programadores – Todd et al. [1995]

		n	48	80	128	154	171
		Ano	1970	1975	1980	1985	1990
Categorias de Conhecimentos/Qualificações		Número de Frases					
Tecnológicos							
Hardware	Mainframe		17	48	32	49	13
	Mini		1	8	36	49	53
	Desktop		0	0	3	22	16
	Outro		8	1	20	0	7
Software	2GL		7	13	19	16	16
	3GL		20	45	53	53	94
	4GL		0	1	0	18	36
	COBOL		20	42	60	73	77
	Bases de Dados		2	16	34	63	117
	CASE		1	2	1	1	11
	Sistemas Operativos		17	90	96	212	243
	Packages		2	0	4	10	26
	Outro		10	0	0	0	17
		<i>Total</i>		105	266	358	566
Negócio							
Funcional	Específicos ao setor		0	8	10	26	16
	Específicos à função		8	11	12	14	8
	Outro		0	0	0	8	18
Gestão	Gestão Geral		1	0	2	3	3
	Liderança		1	2	10	6	13
	Organização		1	0	0	1	6
	Gestão de Projetos		0	0	1	3	3
	Planeamento		0	0	0	0	0
	Monitorização e Controlo		1	0	0	0	2
	Formação		1	0	0	1	0
	Outro		3	1	4	4	9
Sociais	Comunicação		0	4	14	29	51
	Independente/Motivado		2	10	17	22	23
	Relacionamento Interpessoal		5	2	4	25	27
	Outro		1	16	11	22	34
	<i>Total</i>		24	54	85	164	213
Sistemas							
Resolução de Problemas	Quantitativo/Lógico		0	0	2	4	2
	Resolução Geral de Problemas		5	2	5	17	35
	Especialização Técnica		0	0	2	12	8
	Criativo/Inovador		0	0	2	6	3
	Outro		6	1	0	10	4



Métodos de Desenvolvimento	Análise	3	7	12	7	14
	Design	9	11	21	36	31
	Programação	13	28	57	52	75
	Implementação	4	6	14	14	9
	Operações/Manutenção	1	3	3	8	8
	Desenvolvimento Geral	5	10	17	30	21
	Tecnologias Genéricas	2	11	21	30	29
	Outro	15	0	51	27	39
	<i>Total</i>	<i>63</i>	<i>79</i>	<i>207</i>	<i>253</i>	<i>278</i>

A Tabela 3 apresenta os resultados para o perfil de analista de sistemas. Na classe tecnológica, a categoria Software dominava face à Hardware, tal como sucedia para os programadores. No que respeita à classe de negócio, os autores não identificaram mudanças dramáticas, realçando os conhecimentos específicos ao setor e o incremento nas categorias de gestão e sociais. Quanto à classe de sistemas, notava-se uma menor frequência nas menções às categorias de resolução de problemas e a manutenção da importância das categorias de métodos de desenvolvimento, especialmente no que se relaciona com desenvolvimento geral, análise e design.

Tabela 3 – Detalhe Analistas de Sistemas – Todd et al. [1995]

Categorias de Conhecimentos/Qualificações		n	27	50	81	103	87	
		Ano	1970	1975	1980	1985	1990	
Tecnológicos		Número de Frases						
Hardware	Mainframe		5	11	14	21	11	
	Mini		1	3	20	25	12	
	Desktop		0	0	0	17	9	
	Outro		0	1	7	6	15	
Software	2GL		0	2	2	4	1	
	3GL		3	6	18	23	15	
	4GL		0	0	0	18	17	
	COBOL		6	8	25	22	18	
	Bases de Dados		2	6	14	47	62	
	CASE		0	1	0	0	3	
	Sistemas Operativos		2	25	31	98	113	
	Packages		1	1	9	10	29	
	Outro		1	0	24	26	2	



		<i>Total</i>	<i>21</i>	<i>64</i>	<i>164</i>	<i>317</i>	<i>307</i>	
Negócio								
Funcional	Específicos ao setor	10	10	21	17	10		
	Específicos à função	6	9	14	14	6		
	Outro	5	5	15	16	23		
Gestão	Gestão Geral	1	1	3	2	3		
	Liderança	2	5	7	12	4		
	Organização	1	0	3	1	1		
	Gestão de Projetos	1	3	2	2	3		
	Planeamento	1	0	4	2	2		
	Monitorização e Controlo	0	0	0	7	0		
	Formação	0	0	0	1	0		
	Outro	0	3	12	22	50		
	Sociais	Comunicação	2	10	20	26	36	
		Independente/Motivado	3	7	11	11	5	
Relacionamento Interpessoal		2	3	11	15	12		
Outro		3	13	9	31	18		
	<i>Total</i>	<i>37</i>	<i>69</i>	<i>132</i>	<i>179</i>	<i>173</i>		
Sistemas								
Resolução de Problemas	Quantitativo/Lógico	2	0	0	2	1		
	Resolução Geral de Problemas	3	1	6	9	24		
	Especialização Técnica	0	1	3	4	3		
	Criativo/Inovador	3	2	4	1	0		
	Outro	0	12	4	28	9		
Métodos de Desenvolvimento	Análise	7	10	8	20	26		
	Design	7	16	22	13	34		
	Programação	9	14	18	14	14		
	Implementação	7	14	18	14	6		
	Operações/Manutenção	2	4	5	3	1		
	Desenvolvimento Geral	5	17	25	25	32		
	Tecnologias Genéricas	0	7	11	14	11		
	Outro	7	25	56	67	48		
	<i>Total</i>	<i>52</i>	<i>123</i>	<i>180</i>	<i>214</i>	<i>209</i>		

Quanto aos gestores de SI (cf. Tabela 4), e para a classe tecnológica, não se observava o mesmo incremento nas categorias de software que nos programadores e nos analistas de sistemas. Na classe de negócio tinham realce as categorias de liderança e de gestão geral. Relativamente à classe de sistemas, constatava-se a pouca frequência de menções a resolução de problemas e a preponderância das categorias de desenvolvimento geral e de tecnologias genéricas (entenda-se bases de dados e comunicações de dados).



Tabela 4 – Detalhe Gestores de Sistemas de Informação – Todd et al. [1995]

		n	29	30	82	92	72
		Ano	1970	1975	1980	1985	1990
Categorias de Conhecimentos/Qualificações		Número de Frases					
Tecnológicos							
Hardware	Mainframe		12	16	17	16	14
	Mini		1	4	7	17	19
	Desktop		0	0	0	5	10
	Outro		0	0	5	0	0
Software	2GL		1	0	2	3	1
	3GL		7	8	12	12	6
	4GL		2	1	0	5	4
	COBOL		3	5	8	13	10
	Bases de Dados		0	2	12	21	30
	CASE		0	0	1	0	6
	Sistemas Operativos		3	2	14	27	46
	Packages		0	3	2	2	5
	Outro		0	0	0	0	0
		<i>Total</i>		<i>29</i>	<i>41</i>	<i>80</i>	<i>121</i>
Negócio							
Funcional	Específicos ao setor		5	8	17	18	15
	Específicos à função		8	5	13	13	12
	Outro		7	4	23	21	12
Gestão	Gestão Geral		12	7	18	23	16
	Liderança		7	7	17	21	28
	Organização		1	1	10	4	3
	Gestão de Projetos		1	2	5	6	8
	Planeamento		1	3	10	9	6
	Monitorização e Controlo		4	3	5	11	6
	Formação		0	1	1	1	2
	Outro		3	4	7	26	39
		<i>Total</i>		<i>59</i>	<i>62</i>	<i>178</i>	<i>223</i>
Sistemas							
Resolução de Problemas	Quantitativo/Lógico		0	0	0	0	0
	Resolução de Problemas Geral		1	2	1	6	6
	Especialização Técnica		0	0	0	3	0
	Criativo/Inovador		3	0	3	1	3
	Outro		2	2	3	10	14



Métodos de	Análise	4	5	6	7	9
Desenvolvimento	Design	8	6	18	10	14
	Programação	7	7	17	14	7
	Implementação	2	6	13	18	8
	Operações/Manutenção	1	8	8	12	3
	Desenvolvimento Geral	8	11	39	31	26
	Tecnologias Genéricas	3	4	21	22	22
	Outro	19	17	37	47	35
	<i>Total</i>	<i>58</i>	<i>68</i>	<i>166</i>	<i>181</i>	<i>147</i>

Face aos resultados obtidos, os autores retiraram duas ilações principais. A primeira apontava para que pouco mudara ao longo dos anos. Assistiu-se a aumentos significativos nas referências a requisitos tecnológicos para os programadores e analistas e um incremento modesto para os gestores. Em termos das classes de negócio e de sistemas observaram-se alterações mínimas em termos absolutos. Numa análise relativa, os autores atribuíram as mudanças nos perfis de programador e de gestor à “inflação nos anúncios” (o tamanho médio dos anúncios crescera ao longo dos 20 anos a que se refere o estudo).

A segunda ilação prendia-se com os analistas de sistemas, em cujos anúncios se verificava um aumento das referências aos conhecimentos e qualificações tecnológicas ao longo do tempo, tendo triplicado, não se explicando, assim, por via da “inflação nos anúncios”.

Tendo por base o trabalho efetuado, os autores apresentaram duas interpretações alternativas para os resultados do estudo: a existência de um *education gap*, em que os esforços educativos tinham estado mal direcionados para conhecimentos e qualificações de negócio em vez de tecnológicos, ou a existência de um *recruitment gap*, em que, apesar das recomendações da academia e do que se escrevia em publicações profissionais quanto à importância dos conhecimentos e qualificações de negócio, o processo de recrutamento ainda não dava resposta e direcionava erradamente a sua atenção para os conhecimentos e qualificações tecnológicos.

O segundo estudo revisto foi conduzido por Galup et al. [2004]. Esse estudo, intitulado “The Demand for Information Technology Knowledge and Skills: An Exploratory Investigation”, procurou identificar os tipos de perfis profissionais em TI, bem como os conhecimentos e qualificações apontados como requisitos.

Concretamente, o estudo visou obter resposta à seguinte questão de investigação: Quais são os conhecimentos e qualificações com maior procura, conforme especificado em anúncios de emprego *online*, no presente (entenda-se 2001/2002) período de recessão económica mundial?



Comparativamente com estudos anteriores, os autores chamavam a atenção do leitor para dois aspetos diferenciadores no seu estudo: o primeiro prendia-se com o facto de o mesmo ter sido realizado em período de desaceleração económica, por oposição a estudos efetuados durante períodos de prosperidade financeira e crescimento económico mundial e o segundo, por ter analisado mais de 150.000 anúncios de emprego em formato digital entre julho de 2001 e novembro de 2002 colocados em *websites* de anúncios dos EUA.

Na Tabela 5 apresenta-se a lista de perfis profissionais ordenados por ordem decrescente da coluna “Contagem 2002” (optou-se por manter as designações originais dos perfis profissionais). Os perfis mais procurados eram os seguintes: programador/analista aplicacional, analista de negócio, engenheiro de software e gestor/líder de projeto. Ao longo do período observou-se um pequeno aumento na procura daqueles dois primeiros perfis e uma redução ligeira na procura por engenheiros de software.

Tabela 5 – Perfis Profissionais em TI – Galup et al. [2004]

Perfil Profissional	Contagem 2001	Contagem 2002	Varição
Application Programmer/Analyst	21781	24508	2727
Business Analyst/Modeler	20404	22541	2137
Software Engineer	20677	18507	-2170
Manager/Project leader	13555	14167	612
Sales/Marketing	7248	7741	493
Other types of Engineers	7559	7514	-45
Web Developer/Webmaster	7968	7330	-638
Systems Administrator	6915	7252	337
Data Base Administrator	6915	7016	101
Non Specific	5360	6664	1304
Custom/Tech Support	4957	5501	544
LAN/Network Administrator	4809	5033	224
Quality Assurance/Tester	4474	4844	370
Systems Programmer/Support	3922	4156	234
Hardware Engineer	4199	3647	-552
Finance/Accounting	1705	1943	238
Technical Writer	1357	1441	84
Communications Specialist	1238	1247	9
Instructor/Trainer	864	962	98
Graphics/CAD/CAM	749	755	6
Data Processing Operator	581	633	52
Recruiter	633	609	-24
Desconhecido	6	5	
<i>Total</i>	<i>147876</i>	<i>154016</i>	<i>6141</i>



Quanto aos conhecimentos e qualificações em TI, os autores classificaram o conteúdo dos anúncios em três grandes categorias: hardware, software e métodos de desenvolvimento. Na Tabela 6 apresenta-se a lista dos conhecimentos e qualificações mais procurados em termos de hardware. De forma similar, na Tabela 7 listam-se os 10 conhecimentos e qualificações mais procurados em termos de software. Por fim, na Tabela 8 enumeram-se os métodos de desenvolvimento classificados como mais procurados.

Tabela 6 – Top 10 Hardware – Galup et al. [2004]

Hardware	Novembro de 2002	Julho de 2001	Diferença
TCP/IP	3646	3842	-196
AS/400	2653	2346	307
WAN	2563	2612	-49
SUN	1695	1669	26
Routers	1321	1473	-152
HP	1233	1126	107
Mainframes	1162	1049	113
Firewalls	1112	1125	-13
ATM	1094	1244	-150
PC	867	831	36

Tabela 7 – Top 10 Software – Galup et al. [2004]

Software	Novembro de 2002	Julho de 2001	Diferença
SQL	18052	17302	750
Unix Other	17599	17931	-332
C++	17392	18963	-1571
Oracle	15101	14190	911
Java	13641	13731	-90
HTML	7895	8127	-232
C	5428	8173	-2745
Unix Solaris	4583	4689	-106
Visual Basic	4547	4556	-9
CICS	1788	1640	148



Globalmente, os anúncios analisados revelaram um decréscimo ligeiro na procura por conhecimentos e qualificações ao nível de hardware (de 22.357 em 2001 para 22.188 em 2002) e um aumento na procura por conhecimentos e qualificações ao nível de software (de 158.484 em 2001 para 159.779 em 2002) e de métodos de desenvolvimento (de 1.956 em 2001 para 2.177 em 2002). No caso do software, a procura era mais forte em áreas relacionadas com a Web e mais fraca em linguagens de programação de segunda e terceira gerações.

Tabela 8 – Métodos de Desenvolvimento – Galup et al. [2004]

Métodos de Desenvolvimento	Novembro de 2002	Julho de 2001	Diferença
Aspetos de Implementação	979	922	57
Operações	514	443	71
Documentação	391	327	64
Aspetos de Manutenção	194	146	48
Métodos	67	80	-13
Ferramentas de Análise e Design	27	31	-4
Técnicas de Análise e Design	5	7	-2
Abordagem de Sistemas	0	0	0
Fases Gerais de Desenvolvimento	0	0	0

O terceiro trabalho analisado foi elaborado por Lee e Han [2008] e intitula-se “Analysis of Skills Requirement for Entry-Level Programmer/Analysts in Fortune 500 Corporations”. Ao realizarem este estudo, os autores apontaram dois propósitos: (i) identificar os requisitos de qualificações para perfis de programador/analista em início de carreira por parte das empresas pertencentes à lista conhecida por Fortune 500 (empresas sediadas nos EUA) e (ii) comparar os resultados com o referencial IS 2002 Curriculum, mediante o relacionamento das qualificações identificadas com os tópicos sugeridos nos programas daquele *curriculum*.

Para concretizarem o estudo, os autores recolheram 837 anúncios de emprego cujo título contivesse as palavras programador/analista (e que tratassem de lugares a tempo inteiro) dos *websites* das empresas constantes da lista Fortune 500, entre os anos de 2001 e 2003. De modo a codificarem o conteúdo dos anúncios no que respeita às qualificações, os autores aplicaram um esquema de categorias formado pelas oito macro-categorias seguintes: arquitetura/redes, hardware, software, negócio, gestão, sociais, resolução de problemas e desenvolvimento.



Relativamente ao nível de formação exigida, 70.4% dos anúncios estabelecia requisitos mínimos para a formação dos candidatos, sendo que os graus exigidos se distribuíam conforme ilustrado no Gráfico 4 (o grau de *associate* é atribuído, nos EUA, após um curso pós-secundário com a duração de dois a três anos, situando-se acima do diploma do ensino secundário e abaixo do diploma de bacharelato). A esmagadora maioria daqueles anúncios especificava que os candidatos deveriam ser detentores de grau de bacharelato.

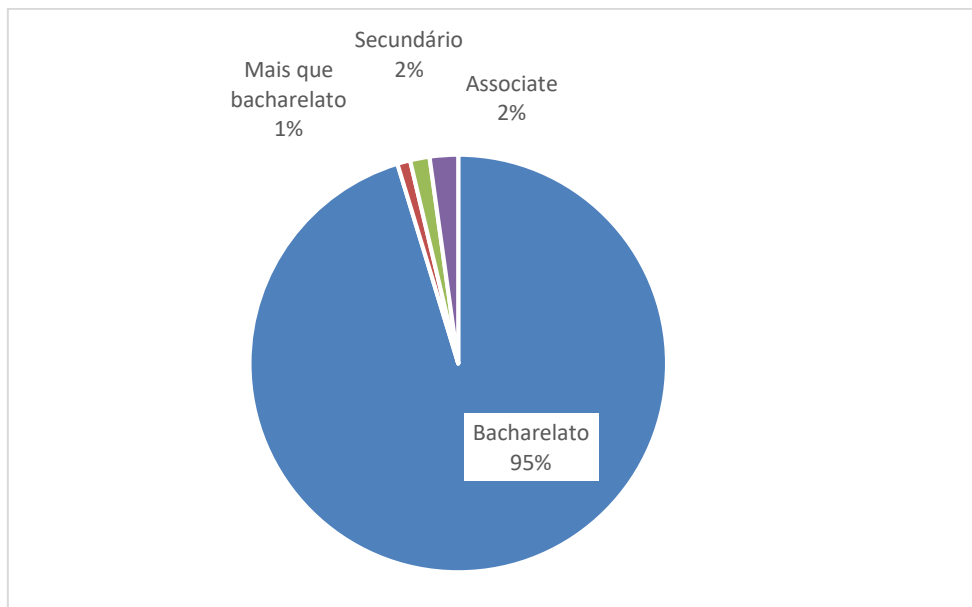


Gráfico 4 – Graus de Formação Mínima – Lee e Han [2008]

Quanto às designações dos perfis profissionais versados nos anúncios analisados, os autores obtiveram a distribuição apresentada na Tabela 9 (mantiveram-se as designações originais). O título mais frequentemente empregado era “Programmer/Analyst” (Programador/Analista).

Tabela 9 – Títulos dos Perfis Profissionais – Lee e Han [2008]

Título	%
Programmer/Analyst	78.0
System Programmer/Analyst	11.8
Computer Language Programmer/Analyst	6.4
Application Programmer/Analyst	3.8
<i>Total</i>	<i>100.0</i>



Relativamente ao setor de atividade das empresas que lançaram os anúncios de emprego, tem-se a distribuição plasmada na Tabela 10. Com cerca de 40% dos anúncios encontravam-se as empresas inseridas nos setores de informação, financeiro, segurador e serviços profissionais. Seguiam-se, com peso similar, os setores industrial e retalhista, grossista, transportador e armazenador.

Tabela 10 – Setor de Atividades dos Proponentes – Lee e Han [2008]

Setor	%
Informação, Financeiro, Segurador e Serviços Profissionais	39.0
Indústria	22.1
Retalhista, Grossista, Transportes e Armazenagem	21.0
Educação, Cuidados de Saúde e Assistência Social	10.6
Mineiro, <i>Utilities</i> e Construção	3.8
Entretenimento, Hotelaria e Restauração	3.5
<i>Total</i>	<i>100.0</i>

Quanto às qualificações, a codificação dos anúncios nas oito macro-categorias anteriormente referidas resultou na distribuição indicada na Tabela 11. Globalmente, as qualificações mais procuradas eram as relacionadas com as macro-categorias de desenvolvimento e de software, seguidas pelas qualificações de negócio, sociais e de resolução de problemas. Surgiam, depois, as qualificações de gestão de projetos e de arquitetura/redes, sendo que a macro-categoria de hardware era aquela que evidenciava menor prioridade por parte dos empregadores.

Na macro-categoria Desenvolvimento assumia primazia a qualificação referente a programação, seguindo-se um núcleo de competências relacionadas com conhecimentos gerais sobre desenvolvimento de software, implementação, operação/manutenção, design e análise. Quanto à macro-categoria Software, surgiam em primeiro lugar, destacadas, qualificações em linguagens de programação e em segundo lugar as relativas a bases de dados. No que concerne à macro-categoria Negócio, tinha-se como principal qualificação requisitada conhecimento geral sobre negócios. No que respeita à macro-categoria Sociais evidenciavam-se, de forma clara e com valores muito aproximados, as qualificações de relacionamento interpessoal e as qualificações comunicacionais. Na macro-categoria Resolução de Problemas alinhavam-se como principais qualificações as referentes a especialização técnica (entenda-se *technical expertise*), resolução geral de problemas, adaptação/flexibilidade e sentido analítico/crítico/lógico. Ao nível da macro-categoria Gestão de Projetos, as qualificações organizativas e de planeamento encabeçavam a lista. Na macro-categoria Arquitetura/Redes



assumiam preponderância as qualificações em Internet (recorde-se a explosão da Internet a partir do ano de 1995). Por fim, na macro-categoria Hardware, a qualificação relativa a servidores ocupava, com realce, o primeiro lugar.

Tabela 11 – Qualificações – Lee e Han [2008]

Qualificações	%	Qualificações	%
<i>Desenvolvimento</i>	<i>98.7</i>	<i>Resolução de Problemas</i>	<i>77.3</i>
Programação	93.2	Especialização Técnica	35.5
Conhecimento Geral sobre Desenvolvimento	75.5	Resolução Geral de Problemas	35.1
Implementação	74.3	Adaptação/Flexibilidade	30.2
Operação/Manutenção	73.7	Analítico/Crítico/Lógico	28.3
Design	70.5	Orientado ao Cliente	24.5
Análise	67.5	Modelação	9.3
Documentação	45.6	Quantitativo	6.5
Métodos de Desenvolvimento	40.6	Criatividade/Inovação	6.1
Integração	19.8	<i>Gestão de Projetos</i>	<i>67.1</i>
Conhecimento de Tendências Tecnológicas	15.8	Capacidades de Organização	27.5
Garantia da Qualidade	13.6	Planeamento	24.7
<i>Software</i>	<i>98.3</i>	Liderança	19.6
Linguagens de Programação	86.7	Gestão de Projetos	18.9
Bases de Dados	78.5	Formação	18.0
Sistemas Operativos/Plataformas	61.5	Conhecimento Geral sobre Gestão	14.8
Packages	47.2	Monitorização e Controlo	13.7
Conhecimento Geral sobre Software	41.3	<i>Arquitetura/Redes</i>	<i>65.5</i>
CASE	2.3	Internet	35.4
<i>Negócio</i>	<i>83.3</i>	Conhecimento Geral sobre Arquiteturas/Redes	21.1
Conhecimento Geral sobre Negócios	75.9	Cliente/Servidor	17.6
Específico à Função	68.5	Mainframe	15.4
Específico ao Setor	27.1	Redes LAN/WAN e Dispositivos de Rede	12.4
Transversal à Empresa	22.8	Segurança	3.9
Comércio Eletrónico	4.8	<i>Hardware</i>	<i>42.7</i>
<i>Sociais</i>	<i>82.9</i>	Servidor	30.5
Relacionamento Interpessoal	65.9	Conhecimento Geral sobre Hardware	10.9
Comunicação	65.0	Desktop/PC	7.5
Independência/Motivação Pessoal	28.0	Dispositivos/Impressoras/Armazenamento	3.6



No que respeita às linguagens de programação, os autores identificaram que 622 anúncios (74.3% do total de anúncios analisados) apontavam linguagens de programação em que os candidatos deveriam possuir qualificações, estando a distribuição respeitante representada na Tabela 12. A linguagem Java era a mais frequentemente requerida pelos empregadores, seguindo-se Visual Basic e COBOL.

Tabela 12 – Linguagens de Programação – Lee e Han [2008]

Linguagem de Programação	%
Java	30.7
Visual Basic	26.6
COBOL	23.0
C++	14.8
C	9.8
RPG	6.5
Powerbuilder	3.6
Delphi	2.2

Tendo relacionado as qualificações com o referencial IS2002, os autores concluíram que, genericamente, o referencial curricular cobria a maioria das qualificações, exceto no que respeitava às seguintes categorias: conhecimento de tendências tecnológicas, específico à função, específico ao setor, independência/motivação pessoal, resolução geral de problemas, adaptação/flexibilidade, quantitativo, criatividade/inação e *mainframe*.

O quarto estudo revisto foi executado por Lee et al. [2014] e intitula-se “Aligning Expectation and Reality about IT Career Preparation: Perception of Job Competencies by Students, New Professionals, and Employers”. O estudo visou examinar as expectativas dos estudantes de TI no que respeitava a competências profissionais, descrever as competências que os novos profissionais de TI necessitavam e identificar lacunas entre aquelas competências e as necessidades de pessoal reportadas nos anúncios de emprego colocados por empresas localizadas no noroeste do estado da Florida (EUA).

Metodologicamente, o estudo organizou-se em três fases. Na primeira fase, os autores procederam a uma análise de competências tendo por base 225 anúncios de emprego recolhidos durante o mês de outubro de 2013 em áreas do noroeste da Florida. Na segunda fase, os autores promoveram grupos focais e entrevistas com estudantes de cursos de TI de instituições de ensino superior localizadas naquelas áreas e com profissionais de TI recentemente contratados com três anos ou menos de experiência profissional após a sua



graduação. Na terceira fase, os autores procederam à comparação dos resultados das duas fases anteriores. Para os propósitos do presente documento, restringir-se-á a atenção aos resultados da primeira fase. No estudo, o termo competência foi empregado para significar combinações de conhecimento (*knowledge*), qualificações (*skills*), aptidões (*abilities*) e características associadas a desempenho elevado em um dado trabalho.

As competências profissionais constantes dos anúncios foram codificadas de acordo com um *codebook* adaptado do documento “Competency Model for IT Program Management”, publicado em 2011 pelo United States Office of Personnel Management. O *codebook* consistia em 25 competências genéricas, 1 competência física e 33 competências técnicas. Se um dado código era aplicado uma vez no âmbito de um anúncio, os autores sinalizavam-no como aplicação única, caso fosse aplicado mais do que uma vez no âmbito de um dado anúncio, era sinalizado como aplicação acumulada. Finda a codificação, o número de aplicações únicas foi de 2.530 e o número de aplicações acumuladas foi de 4.993.

Na Tabela 13 apresentam-se as 10 competências genéricas mais frequentemente exigidas pelos empregadores nos anúncios analisados. Nessa Tabela indica-se a percentagem de aplicações únicas do código associado a cada competência, bem como a percentagem de aplicações acumuladas para o código em causa. A disposição da Tabela revela que existiam nove competências partilhadas entre aquelas aplicações e uma competência que surgia apenas em cada um dos dois conjuntos de aplicações (Trabalho em Equipa/Colaboração e Flexibilidade). As linhas da Tabela encontram-se organizadas por ordem decrescente de percentagem das aplicações acumuladas. Em termos de aplicações acumuladas, a competência mais requerida era o Serviço ao Cliente, ao passo que para as aplicações únicas era a competência de Escrita.

Tabela 13 – Top 10 Competências Genéricas – Lee et al. [2008]

Competência	Únicas (%)	Acumuladas (%)
Serviço ao Cliente	53.5	238.6
Gestão Pessoal	41.3	209.1
Escrita	56.3	185.8
Ensinar Outros	32.9	174.3
Resolução de Problemas	43.2	172.8
Relacionamento Interpessoal	45.5	170.1
Responsabilização	36.2	164.9
Comunicação Oral	53.1	162.8
Compreensão de Leitura	43.7	158.1
Trabalho em Equipa/Colaboração		154.4
Flexibilidade	32.9	



Na Tabela 14 apresentam-se as 10 competências técnicas mais frequentemente solicitadas, sendo que se manteve os critérios de organização da informação constante dessa tabulação. Novamente, tinham-se dez competências partilhadas entre aplicações únicas e acumuladas e uma competência que apenas surgia em cada um desses dois conjuntos (Segurança de Sistemas de Informação/Redes e Avaliação do Desempenho de Tecnologias da Informação). Quer para as aplicações acumuladas quer para as aplicações únicas, a competência mais requerida era o Suporte Operacional.

Tabela 14 – Top 10 Competências Técnicas – Lee et al. [2008]

Competência	Únicas (%)	Acumuladas (%)
Suporte Operacional	77.9	396.4
Design de Infraestrutura	44.1	314.9
Sensibilização para a Tecnologia	54.5	253.4
Teste e Avaliação de Sistemas	24.9	237.7
Segurança de Sistemas de Informação/Redes		235.6
Gestão de Configurações	54.5	196.6
Gestão da Informação	41.8	188.8
Arquitetura de Tecnologias da Informação	23.5	184.0
Gestão de Dados	23.9	182.4
Compliance	24.9	132.1
Avaliação de Desempenho de Tecnologias da Informação	21.6	

Relativamente às competências físicas, capturadas na competência “Capacidades Físicas” (recorda-se que este conjunto de competências era singular), obtiveram-se os valores de 298.4% em aplicações acumuladas e 29.6% em aplicações únicas.

Os autores encerraram o seu trabalho retirando duas conclusões principais. A primeira referia que os três grupos de interessados (empregadores, estudantes e profissionais em início de carreira) identificaram de forma similar o valor de competências técnicas selecionadas, tendo apontado como fundamentais para os profissionais em início de carreira as competências de design de infraestrutura, suporte operacional e sensibilização para a tecnologia. Porém, identificaram discrepâncias ao nível das competências genéricas. Enquanto que os empregadores salientavam fortemente as competências de serviço ao cliente e de comunicação (sendo que os profissionais em início de carreira também as reconheciam e utilizam), os estudantes não assimilavam a necessidade e importância dessas competências.



A segunda conclusão prendia-se com o facto das competências nucleares se fundarem fortemente em características de relacionamento interpessoal e de comportamentos sociais, muito em virtude dos profissionais de TI terem que facilitar de forma constante as necessidades dos utilizadores relativamente às TI.

O quinto trabalho analisado foi produzido por Baptista et al. [2015] e intitula-se “Caracterização de Perfis de Recursos Humanos em TI e Proposta de uma Abordagem Formativa Estratégica”. Este estudo enquadrava-se no projeto *Future Nearshore* e visava caracterizar as necessidades e gerar ação estratégica para a capacitação de profissionais de TI, segundo uma perspetiva de desenvolvimento económico competitivo e de sustentabilidade social. O estudo caracterizou *curricula* de cursos do ensino superior no âmbito das TI e perfis de recursos humanos, desenvolveu uma abordagem formativa estratégica para responder às necessidades e para a capacitação para as funções TI e criou um plano de monitorização da abordagem formativa estratégica.

De modo a caracterizarem as funções profissionais procuradas na altura em Portugal e identificarem tendências de recrutamento, os autores analisaram 80 anúncios de emprego colocados no site <http://itjobs.pt>, entre finais de setembro de 2014 e finais de outubro de 2014. Os resultados deste processo são de seguida alvo de revisão.

Em termos dos perfis procurados, a análise revelou dez perfis, destacando-se dois principais: Consultor, representando 40% dos anúncios, e Programador/Developer, representando 33% dos anúncios, conforme se ilustra no Gráfico 5.

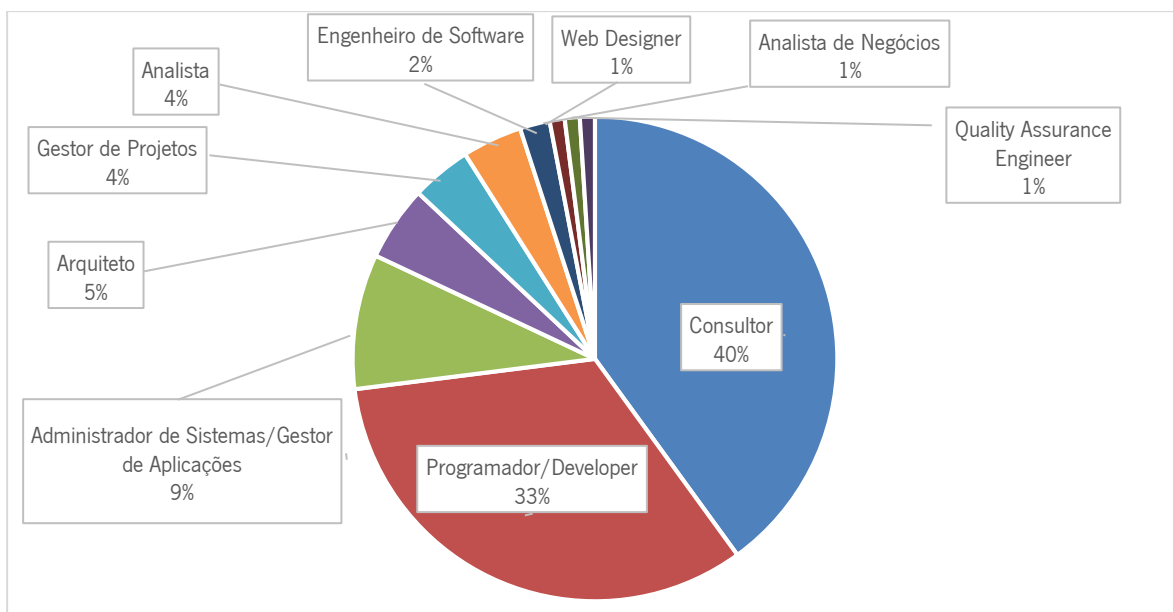


Gráfico 5 – Perfis Procurados – Baptista et al. [2015]



De entre os 80 anúncios analisados, 58 (72.5%) mencionavam *frameworks* de desenvolvimento, sendo a sua expressão ilustrada no Gráfico 6. A *framework* mais mencionada nos anúncios era a .NET, surgindo em 36% dos anúncios que especificavam requisitos ao nível de *frameworks*.

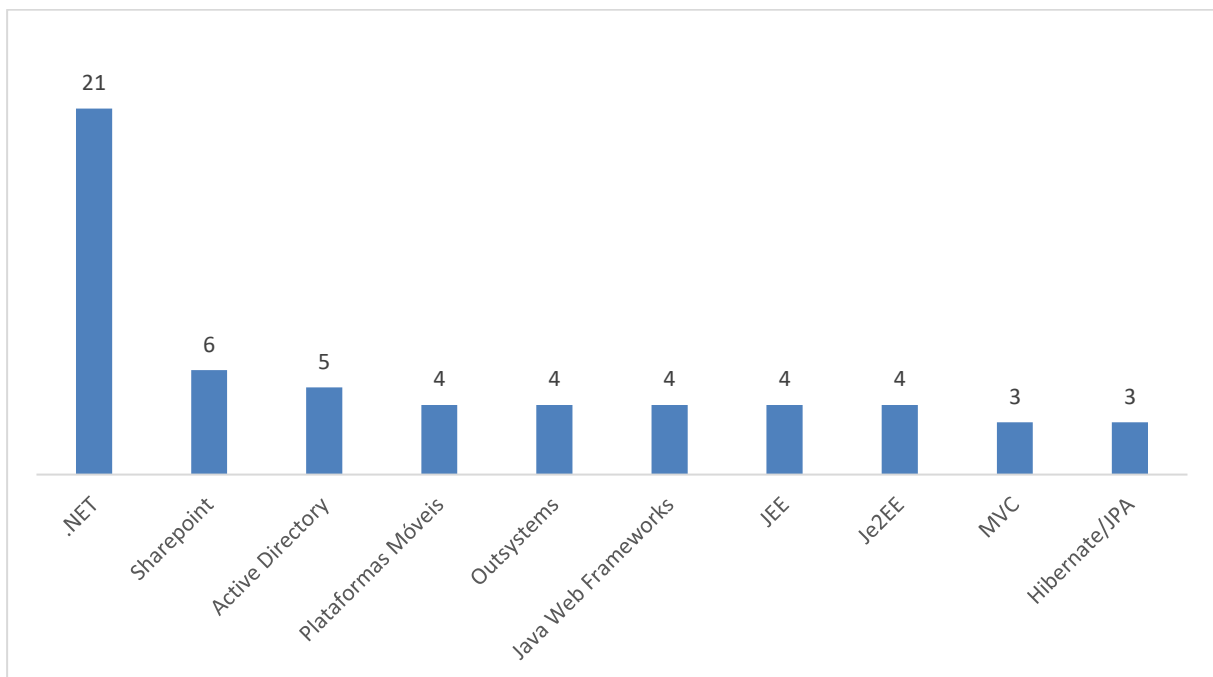


Gráfico 6 – Frameworks de Desenvolvimento – Baptista et al. [2015]

No que respeita a linguagens de programação, e considerando linguagens referidas no mínimo em três anúncios, os autores encontraram 124 menções, as quais se distribuíam percentualmente conforme se ilustra no Gráfico 7. As linguagens com maior procura eram JavaScript, Java, CSS e C#.

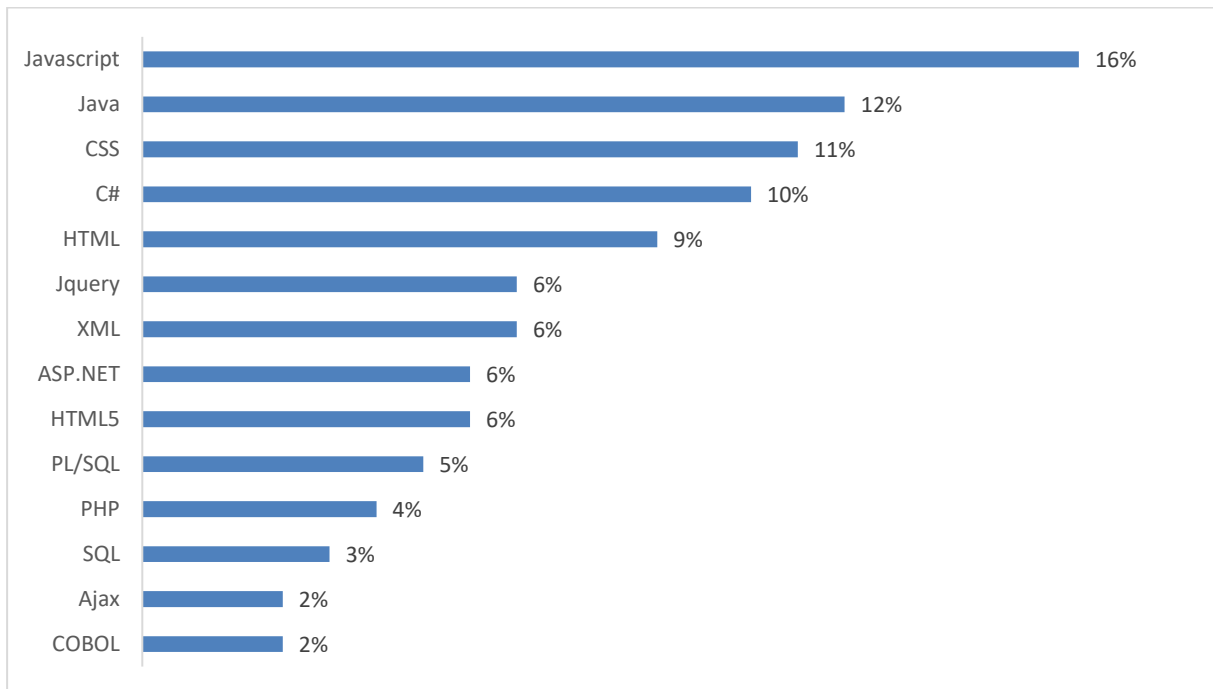


Gráfico 7 – Linguagens de Programação – Baptista et al. [2015]

No que concerne a sistemas gestores de bases de dados, a análise dos anúncios revelou 50 menções, sendo os sistemas mais requeridos o SQL Server e o Oracle, tal como se indica no Gráfico 8.

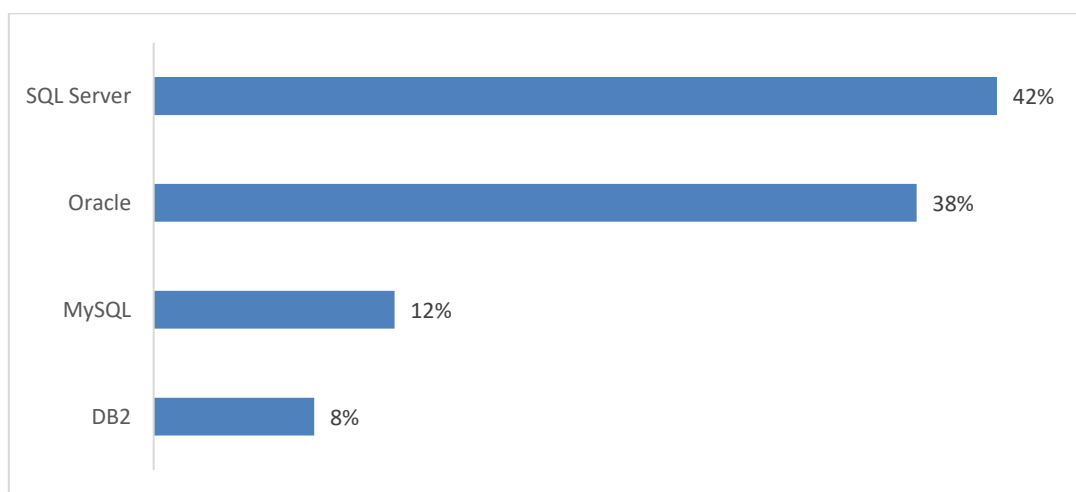


Gráfico 8 – Bases de Dados – Baptista et al. [2015]



Os autores também analisaram os três perfis profissionais mais solicitados segundo a perspectiva das competências que os anúncios requeriam. Para o perfil Consultor foram identificadas 102 menções (tendo sido consideradas competências referidas pelo menos em quatro anúncios). Essas menções organizavam-se conforme se apresenta no Gráfico 9. Atendendo à natureza das competências, a informação representada nesse Gráfico foi estruturada em três conjuntos. O primeiro diz respeito a competências tecnológicas (a expressão empregada no estudo foi *hard skills*), o segundo ao domínio da língua inglesa (a expressão empregada no estudo foi *competências linguísticas*) e o terceiro a competências transversais (a expressão empregada no estudo foi *soft skills*). Para os Consultores, contam-se nove competências tecnológicas, representando 52 menções, e sete competências transversais, representando 38 menções.

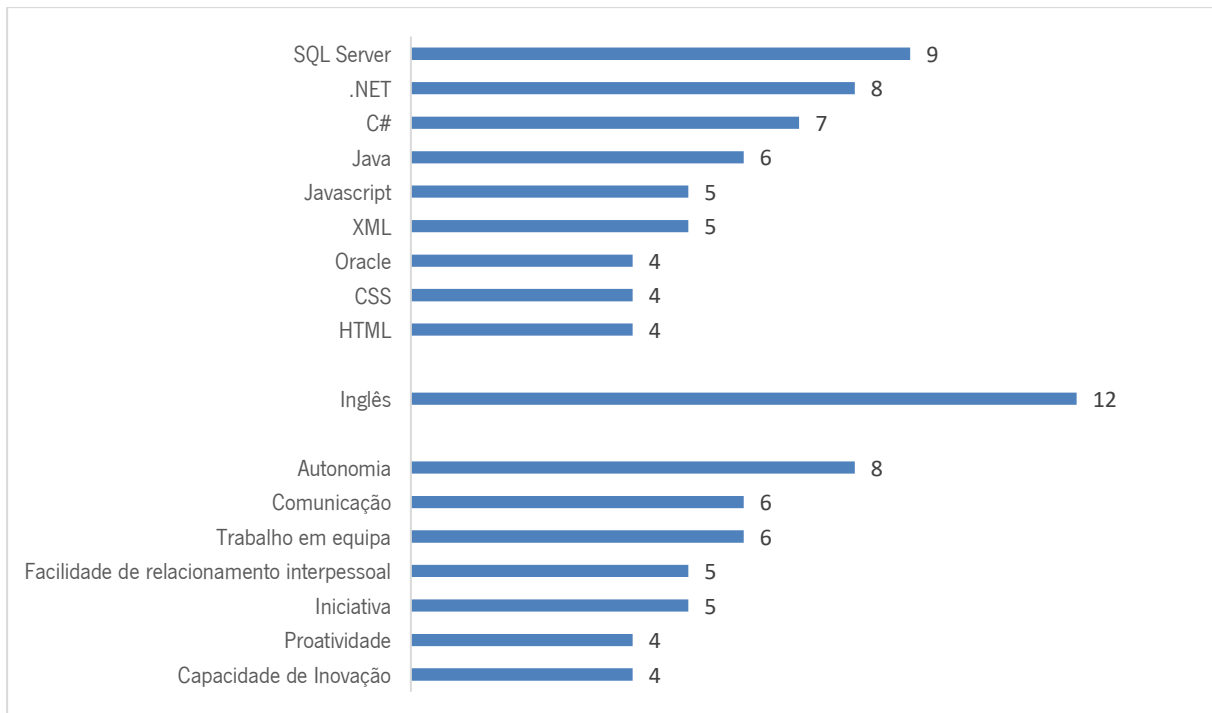


Gráfico 9 – Competências Requeridas para os Consultores – Baptista et al. [2015]

Para o perfil Programador/Developer tinha-se a distribuição sintetizada no Gráfico 10. O total de 103 menções distribuíam-se por 11 competências tecnológicas, que congregavam 74 menções, e por três competências transversais, que congregavam 13 competências, às quais acrescia a competência em língua inglesa.

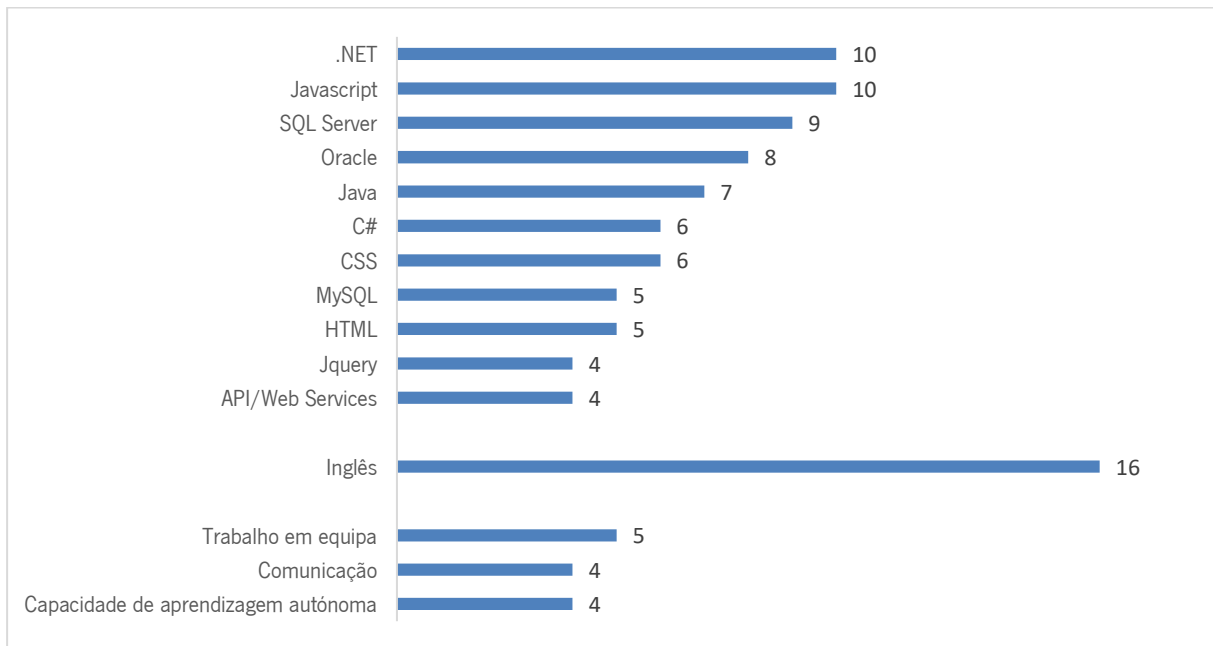


Gráfico 10 – Competências Requeridas para os Programadores/Developers – Baptista et al. [2015]

Para o perfil Administrador de Sistemas, contaram-se 28 menções, das quais 17 se distribuíam por sete competências tecnológicas, sete por três competências transversais, para além da competência relativa ao Inglês.

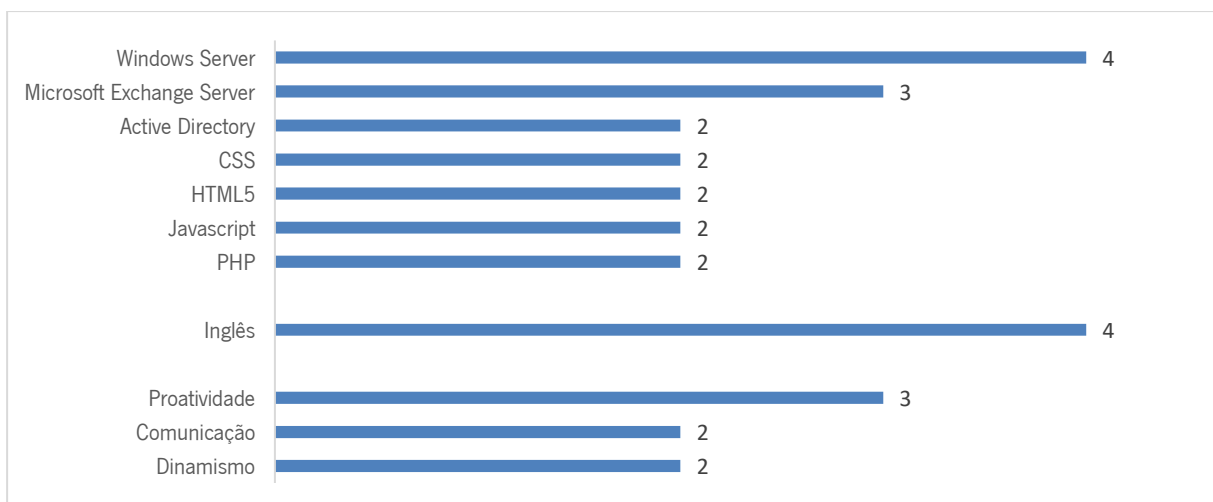


Gráfico 11 – Competências Requeridas para os Administradores de Sistemas – Baptista et al. [2015]



Comparando os três perfis, constata-se que o perfil Consultor era aquele que exigia maior variedade de competências transversais (sendo o perfil Administrador de Sistemas o que exigia menor variedade) e que o perfil Programador/Developer era o que exigia a maior variedade de competências tecnológicas (sendo, novamente, o perfil Administrador de Sistemas o que evidenciava menor exigência em termos de variedade de competências tecnológicas). Para além do domínio do Inglês ser comum aos três perfis (ainda que com diferentes incidências), ao nível das competências transversais a única competência comum era a comunicação. Já quanto às competências tecnológicas, contam-se duas competências partilhadas entre os três perfis (JavaScript e CSS).

O estudo atendeu, ainda, às certificações que os candidatos aos anúncios deveriam possuir (certificações pedidas), bem como às certificações oferecidas ao profissional que preenchesse o lugar a que se referia um dado anúncio. Dos 80 anúncios analisados, 10 (12.5%) estipulavam requisitos ao nível de certificações que os candidatos deveriam deter e 14 (18.5%) indicavam certificações que o empregador ofereceria, tal como se ilustra no Gráfico 12. A certificação mais pedida era em Outsystems (3 menções, ou seja, em 3.8% dos anúncios), seguida por certificação em Gestão de Projetos e em Sharepoint (quer uma quer outra encontradas em dois anúncios, ou seja, em 2.5% do total de anúncios examinados). Na vertente da oferta, foram detetados nove anúncios (11.3%) que ofereciam certificações, mas sem especificarem a que áreas se reportavam. De entre as certificações oferecidas claramente identificadas a de maior relevo era em Gestão de Projetos, com 5 menções (6.3% dos anúncios).

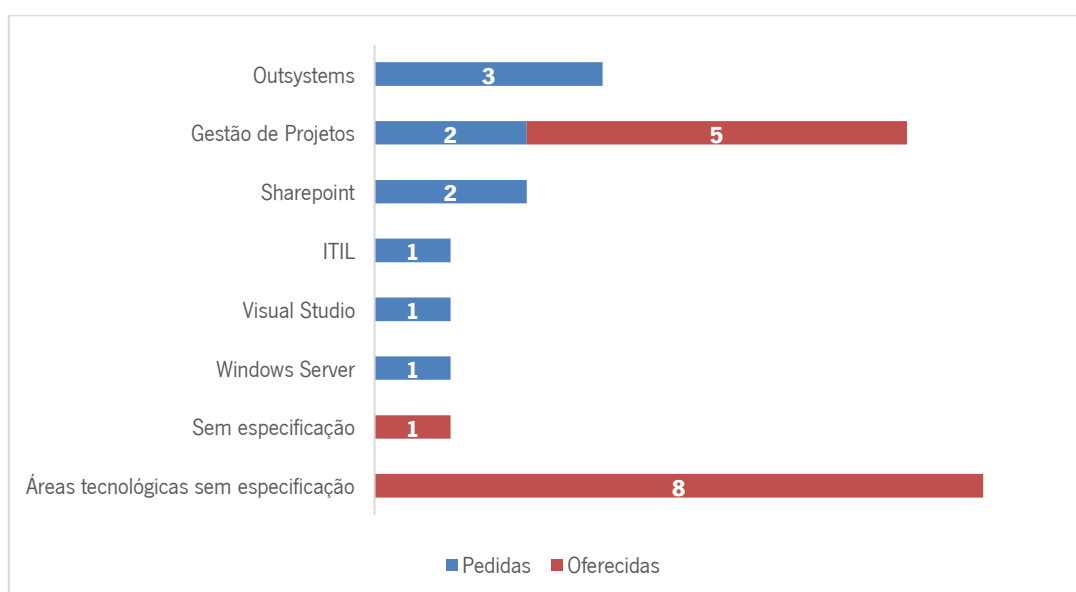


Gráfico 12 – Certificações Pedidas e Oferecidas – Baptista et al. [2015]



Tendo por base a revisão efetuada aos cinco trabalhos, apresenta-se na Tabela 15 uma súmula dos mesmos, explicitando-se o período temporal que cobriram, o número de anúncios de emprego que analisaram, a região a que diziam respeito e os parâmetros caracterizadores.

Tabela 15 – Súmula da Revisão

Trabalho	Período	Anúncios	Região	Parâmetros
Todd et al. [1995]	1970-1990	1.234	EUA e Canadá	Perfis Conhecimentos/Qualificações
Galup et al. [2004]	2001/2002	150.000	EUA	Perfis Conhecimentos/Qualificações
Lee e Han [2008]	2001/2003	837	EUA	Grau de Formação Setor de Catividade Qualificações Linguagens de Programação
Lee et al. [2008]	2013	225	Florida	Competências
Baptista et al. [2015]	2014	80	Portugal	Perfis Frameworks de Desenvolvimento Linguagens de Programação Bases de Dados Competências Certificações

3. Descrição do Estudo

O estudo que se descreve nesta secção visou caracterizar a procura publicada de profissionais de tecnologias e sistemas de informação tendo por base anúncios de emprego. Conforme referido, a plataforma selecionada como fonte dos anúncios foi a ITJobs. Tanto quanto possível, procurou-se usar ferramentas automatizadas para recolher e processar a informação constante dos anúncios.

Metodologicamente, o trabalho foi dividido em três fases. A primeira fase consistiu na definição dos parâmetros que orientariam a análise dos anúncios. Para o efeito teve-se em consideração estudos similares realizados anteriormente, bem como os propósitos fixados aquando do lançamento do trabalho e que decorriam do processo de reflexão sobre a reformulação da oferta educativa do DSI.



De modo a verificar a exequibilidade da lista original de parâmetros, e de forma a, eventualmente, suplementá-la com parâmetros adicionais tidos como relevantes, o primeiro autor deste documento procedeu a um exame de cerca de trinta anúncios de emprego retirados de forma aleatória da plataforma ITJobs. Deste esforço resultou a seguinte lista de parâmetros caracterizadores da procura:

- Função profissional a que se refere o anúncio;
- TI explicitadas no título do anúncio;
- Empregador que lançou o anúncio;
- Local do emprego;
- Formação requerida aos candidatos;
- Experiência (em anos) exigida aos candidatos;
- Competências transversais requeridas aos candidatos e
- Domínio da língua inglesa.

Daquele exame resultou, também, uma melhor perceção do esforço subjacente à recolha e tratamento dos anúncios. Após ponderação, optou-se por organizar o escrutínio em dois momentos, os quais correspondem à segunda e terceira fase do estudo.

Na segunda fase procedeu-se à extração e análise dos conteúdos relativos aos parâmetros mais facilmente acessíveis nos anúncios publicados na plataforma, designadamente, função a desempenhar, tecnologias envolvidas (e.g., linguagens de programação, plataformas, etc.), identificação do empregador e localização do emprego. Esta fase envolveu a análise de 1.708 anúncios recolhidos entre os dias 2 de março de 2019 e 16 de março de 2019 (do período considerado, retira-se uma média de cerca de 114 novos anúncios por dia).

A terceira fase focou-se na descrição dos anúncios, atentando-se nos parâmetros experiência profissional requerida em anos que o empregador entendia necessária para a execução da função, formação que os candidatos deviam possuir, necessidades de domínio da língua inglesa e referências a competências transversais (*soft skills*). Comparativamente com a informação processada na segunda fase do estudo, a informação constante do conteúdo dos anúncios não obedece a qualquer estrutura prefixada, tendo a entidade que lança o anúncio liberdade para incluir o texto que entender (dentro de certos limites de espaço), bem como para redigir e compor esse texto conforme ache mais adequado. Face às restrições temporais deste estudo e à complexidade e heterogeneidade do conteúdo dos anúncios, as dificuldades do processo de análise revelavam-se substancialmente superiores, pelo que, para os parâmetros enumerados, se optou por limitar a análise a 100 anúncios retirados de forma aleatória da plataforma ITJobs nos dias 6 e 7 de abril de 2019 e 5, 8 e 10 de maio de 2019.



Para se efetuar a extração de anúncios do site ITJobs recorreu-se à ferramenta ParseHub, que permite retirar texto de *websites*. Na Figura 1 apresenta-se o interface da ferramenta aquando da extração de informação relativa aos parâmetros função, local e empresa que colocou o anúncio, pertinentes à segunda fase do estudo.

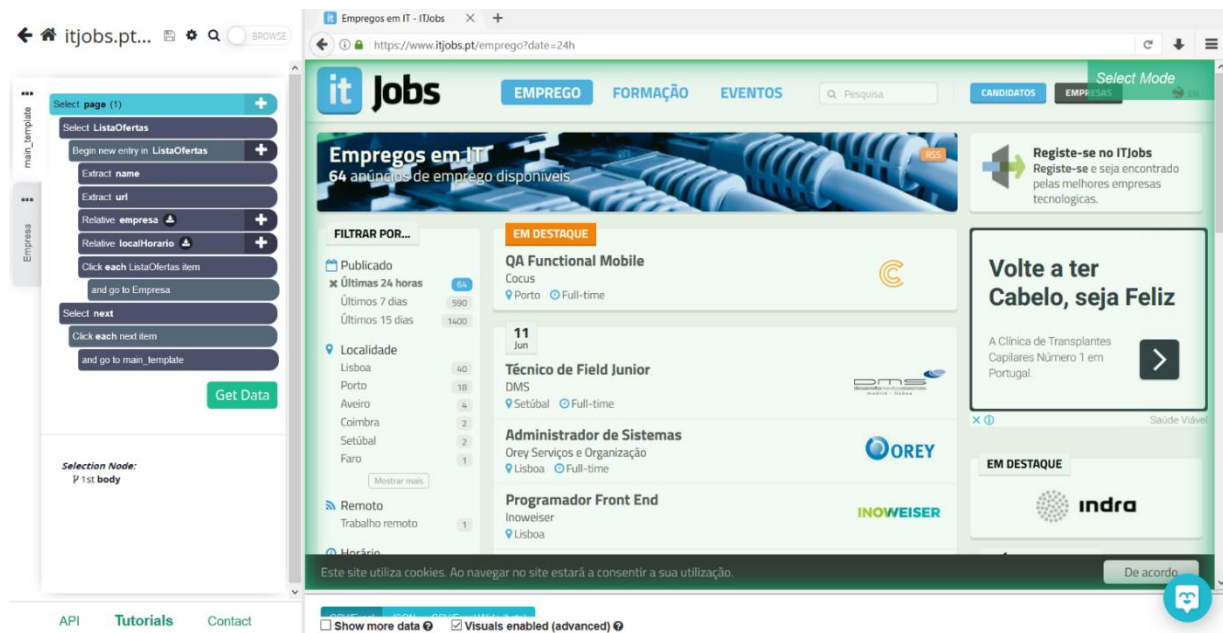


Figura 1 – Interface do ParseHub

Quanto à informação que alimentaria a terceira fase do estudo, ilustra-se na Figura 2 um exemplo da informação constante ao nível da descrição de um anúncio, a partir da qual se pretendia retirar os parâmetros de formação exigida, competências transversais necessárias, experiência profissional na área versada no anúncio e eventuais requisitos de domínio da língua inglesa.

A ferramenta ParseHub permite selecionar a parte do texto que se pretende extrair e compreende padrões de marcação, ou seja, selecionando duas vezes a informação relativa à localização do emprego, a ferramenta assimila que se pretende extrair essa informação em todos os anúncios. Mediante instruções fornecidas à ferramenta ParseHub foi possível executar uma série de extrações automáticas sobre um conjunto alargado de páginas do *site* ITJobs. Note-se que, no que respeita à descrição associada a um anúncio, é necessário seguir o *link* da descrição associada ao anúncio para ter acesso à mesma, operação que a ferramenta ParseHub foi programada para realizar de forma autónoma. Na Figura 3 apresenta-se um exemplo da extração realizada na segunda fase do estudo, sendo visível a estrutura de origem da informação e a facilidade do seu processamento posterior em virtude do formato CSV produzido pela ferramenta ParseHub.



Procura de Profissionais de Tecnologias e Sistemas de Informação

Junior Software Developer

A Create IT está à procura de um novo elemento para integrar a nossa equipa de produtos.

Nesta equipa, somos apaixonados por práticas e tecnologias de ponta e tentamos ao máximo inovar e incorporar fatores diferenciadores nos nossos produtos. Se te juntares à nossa equipa, terás a oportunidade de trabalhar em contextos internacionais e em contacto direto com os clientes, de forma remota.

Valorizamos pessoas comunicativas, com boa capacidade de trabalhar em equipa, curiosas e com muita vontade de aprender, progredir e também de ensinar. Nesta equipa, as tuas ideias e opiniões são requisito essencial e vão fazer a diferença! Como empresa, somos como uma família e os nossos valores refletem-se em toda a nossa organização. Valorizamos as pessoas, acima de tudo.

Se chegaste até aqui então agora relaxa! Provavelmente não existe um candidato ideal para o que procuramos e aqui prezamos a tua individualidade. Para te orientarmos naquilo que esperamos que venhas a fazer, lê a informação nas próximas secções!

Não te esqueças: nós sabemos que ninguém nasce ensinado. O mais provável é que estejas a terminar a tua formação, ou começado a trabalhar há pouco tempo, por isso é normal que tenhas muito que aprender. Mas conosco, o que interessa é que tenhas **vontade** de aprender. O resto vem por acréscimo.

As tuas funções e responsabilidades ...

- Full-stack developer
- Contribuir para o desenvolvimento e evolução de produto
- Implementação de testes automáticos ao produto e garantia da qualidade do mesmo
- Trabalhar sob metodologias Ágeis de desenvolvimento
- Apoiar os clientes na utilização do produto

As tuas qualificações e conhecimentos

- Licenciatura em Informática ou semelhante;
- Fluência em Inglês (falado e escrito).
- Apetência pelo contacto com o cliente, e por providenciar uma excelente experiência de produto
- Ser uma pessoa autónoma, exigente e com forte orientação para os resultados;

Figura 2 – Exemplo de Descrição de Anúncio de Emprego

Column1	Column2	Column3	Column5
selection1_name	selection1_url	selection1_empresa	selection1_local
Security Consultant	https://www.itjobs.pt/oferta/294235/security-consultant	Winprovit - Soluções Inteligentes	Lisboa
iOS Software Developer	https://www.itjobs.pt/oferta/294230/ios-software-developer-m-f	Qubit Portugal	Internacional Full-time
Backend Engineer	https://www.itjobs.pt/oferta/294204/backend-engineer	Hays Information Technology	Porto
Technical Support	https://www.itjobs.pt/oferta/294352/technical-support	Upgrade m	Lisboa Full-time
Sistemas Embebidos (Rec&#m Licenciado)	https://www.itjobs.pt/oferta/294199/sistemas-embebidos-recem-licenciado	Dellent Consulting	Aveiro, Porto Full-time
Consultor RPA	https://www.itjobs.pt/oferta/294185/consultor-rpa	Adentis	Lisboa Full-time
React Developer	https://www.itjobs.pt/oferta/294179/react-developer	akapeople	Porto Full-time
SAP FI/CO Business Analyst (m/f)	https://www.itjobs.pt/oferta/294142/sap-fi-co-business-analyst-m-f	Michael Page Portugal	Lisboa Full-time
JavaScript Developer	https://www.itjobs.pt/oferta/294148/javascript-developer	PrimeIT Consulting	Lisboa
Consultor junior BI	https://www.itjobs.pt/oferta/294139/consultor-junior-bi	Sparklegend Consultoria	Porto Full-time
Manager (PSM)	https://www.itjobs.pt/oferta/294058/manager-psm	Axians	Lisboa Full-time
Service Reporting - Team Leader	https://www.itjobs.pt/oferta/293990/service-reporting-team-leader-m-f-lisbon	Noesis Portugal - Consultadoria em Sistemas de Informaç&#o, S	Lisboa Full-time
Administrador de Sistemas Linux	https://www.itjobs.pt/oferta/293956/administrador-de-sistemas-linux	Inowaiser	Lisboa
NodeJS Developer	https://www.itjobs.pt/oferta/293847/nodejs-developer	KWAN	Lisboa Full-time
Technical Project Manager	https://www.itjobs.pt/oferta/293852/technical-project-manager	KWAN	Lisboa Full-time
Android Senior Developer	https://www.itjobs.pt/oferta/293757/android-senior-developer	ITSector - Sistemas de Informaç&#o, SA	Aveiro Full-time
Business Intelligence - Release Management	https://www.itjobs.pt/oferta/293698/business-intelligence-release-management-m-f	HCCM Consulting	Lisboa Full-time
ETL Consultant	https://www.itjobs.pt/oferta/293479/etl-consultant	KCS IT	Lisboa
Senior Service Now Developer	https://www.itjobs.pt/oferta/293458/senior-service-now-developer	Novabase	Lisboa
Analyst	https://www.itjobs.pt/oferta/293400/analyst	Smart Consulting	Lisboa
Technical Engineer J&#e DevOps Engineer	https://www.itjobs.pt/oferta/292824/technical-engineer-devops-engineer	agap2IT	Lisboa Full-time
Frontend Software Engineer	https://www.itjobs.pt/oferta/291627/frontend-software-engineer	Match Profiler	Porto Full-time
Web developer (React)	https://www.itjobs.pt/oferta/290581/web-developer-react	Bee Engineering	Lisboa Full-time
Consultor .NET Fullstack	https://www.itjobs.pt/oferta/290583/consultor-a-net-fullstack	Bee Engineering	Lisboa Full-time
Analista Funcional (Sa&#e)	https://www.itjobs.pt/oferta/290483/analista-funcional-saude	SYSMATCH - Consultores de Sistemas de Informaç&#o	Lisboa Full-time
TIBCO Developer	https://www.itjobs.pt/oferta/290264/tibco-developer	BOLD International	Lisboa Full-time
Mobile Developer	https://www.itjobs.pt/oferta/294231/mobile-developer	Winprovit - Soluções Inteligentes	Lisboa
JavaScript Software Engineer	https://www.itjobs.pt/oferta/294224/javascript-software-engineer-m-f-barcelona-spain	Qubit Portugal	Full-time
Systems Engineer	https://www.itjobs.pt/oferta/294205/systems-engineer	Hays Information Technology	Porto
Mobile Developer (iOS)	https://www.itjobs.pt/oferta/294201/mobile-developer-ios	Dellent Consulting	Aveiro, Porto Full-time
Arquitecto/Senior Java Developer	https://www.itjobs.pt/oferta/294186/arquitecto-senior-java-developer	Adentis	Lisboa Full-time
C++ Software Engineers	https://www.itjobs.pt/oferta/294180/c-software-engineers	akapeople	Porto Full-time
Data Science	https://www.itjobs.pt/oferta/294147/data-science	PrimeIT Consulting	Lisboa

Figura 3 – Exemplo de Extração na Segunda Fase

A não estruturação da informação constante das descrições dos anúncios dificultou a extração de informação de forma a facilitar o seu processamento. Embora se tivessem experimentado diversas ferramentas (Web Scraper, Data Miner e Data Scraper – Easy Web Scraping), nenhuma se mostrou suficientemente capaz de trabalhar a informação não estruturada das descrições. Para reduzir o esforço que um processamento totalmente manual imporia ao tratamento dos parâmetros de interesse, decidiu-se criar um conjunto de *scripts* em Perl que



procedessem a uma bateria de manipulações sucessivas, desde uniformização do texto (e.g., maiúsculas versus minúsculas, pontuação, etc.), remoção de *stopwords* (quer para anúncios em português quer para anúncios em inglês, tendo por base dois ficheiros de texto com 560 *stopwords* para a língua portuguesa e 1.298 *stopwords* para a língua inglesa) e extração seletiva de texto baseada em *keywords*.

Para melhor se perceber o processo de estruturação da informação constante das descrições dos anúncios, informação essa que variava de anúncio para anúncio, mostra-se na Figura 4 um exemplo do texto extraído da descrição de um anúncio. Após a aplicação da bateria de *scripts* obtinha-se um ficheiro de texto com uma estrutura que fosse mais fácil de ser processada posteriormente. Na Figura 5 exemplifica-se o resultado final da aplicação das *scripts* a descrições de anúncios. Tenha-se presente, no entanto, que o resultado final da transformação exigiu alguma edição, face à existência de conteúdos espúrios e como forma de potenciar a etapa subsequente de processamento da informação.

```
"selection1": "A Rumos Serviços atua no setor da Consultoria em Tecnologias de Informação, contando atualmente com uma equipa de cerca de 300 consultores especializados.\nCom mais de 25 anos de experiência no mercado, a Rumos proporciona aos seus colaboradores excelentes possibilidades de formação e certificação contínua.\nNa sequência do crescimento da nossa equipa recrutamos:\nConsultor SCCM\nPerfil:\n- Formação superior na área das Tecnologias de Informação;\n- Experiência profissional superior a 3 anos em SCCM 2012 R2 SP1 e System SCCM Current Branch (implementação, administração, tuning e troubleshooting);\n- Experiência comprovada em Windows Server, Microsoft SQL Server e T-SQL, WQL, Microsoft Active Directory Services, e WSUS;\n- Bons conhecimentos de Networking;\n- Fluência em Inglês;\n- Serão valorizados conhecimentos de espanhol e italiano;\n- Certificações em MCP / MCSE ou CISCO serão uma mais valia;\n- Forte capacidade de resolução de problemas e troubleshooting;\n- Excelente capacidade de comunicação e orientação para o Cliente;\n- Capacidade e gosto pela aprendizagem contínua e pelo trabalho em equipa.\nLocal: Lisboa\nTrabalhar connosco:\n- Com mais de 25 anos de experiência, a Rumos conta com uma equipa de profissionais especializados em TI;\n- Na Rumos, os consultores integram projetos altamente desafiantes, com base em tecnologia de ponta e nos mais diversos setores de atividade;\n- Os consultores Rumos têm acesso a um plano de formação certificada, o que lhes proporciona uma constante atualização de competências técnicas.\nCandidaturas à oportunidade Consultor SCCM em http://emprego.rumos.pt\nTodas as candidaturas serão tratadas com confidencialidade ao abrigo da Lei de Proteção de Dados. Somente serão consideradas as candidaturas que reúnam o perfil solicitado. Todas as restantes ficarão em base de dados para futuras solicitações.\nweb:198.56.249.81:Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10.13; rv:65.0) Gecko/20100101 Firefox/65.0:2019-04-08 22:24:09"},
```

Figura 4 – Exemplo de Texto de Descrição Extraído



Procura de Profissionais de Tecnologias e Sistemas de Informação

```
experiência=> desenvolvimento software sector telecomunicações pretendemos contar contigo reforçar equipa
desenvolvimento software projetos relevância internacional
perfil=>
formação=> superior engenharia informática equivalente
experiência=> relevante projetos utilizando javascript html5 css
experiência=> desenvolvimento arquiteturas mvc valorizamos conhecimentos angular jee camada jsp programação oo bds
relacionais nosql restful services garantimos integração projetos inovadores aliciantes integração equipas jovens
dinâmicas acompanhamento especializado ajudará crescer total compromisso acompanhamento diário envia candidatura
recrutamento@outsoftpt web1985624981mozilla/50 (macintosh intel mac 1013 rv650) gecko/20100101 firefox/6502019-04-08
222333

experience=> start consultora tecnológica portuguesa focamo-nos relações win-win-win definindo momentos interação
experiência=> condições únicas affinity "lifetime
experience=>" oportunidade revelar potencial sucesso níveis reconhecidos deloitte 2016 technology fast 500 #1
portugal #13 região emea parceiros sibs dada euronext felicidade adn - crescemos 250% 4 affinity pára
crescer naturalmente precisamos reforço equipa talent responsabilidades estarão focadas tarefas inerentes
recrutamento selecção perfis tecnologias informação mapeamento atracção entrevista respectivo alinhamento
expectativas precisas
formação=> superior psicologia organizacional gestão recursos humanos áreas similares
experiência=> superior 2 recrutamento selecção valorizamos
experiência=> consultoras recrutamento especialmente ti fluência inglês (factor eliminatório) valorizados
conhecimentos francês esperamos ti vontade exceder expectativas definidas affinity capacidade relacionares (
folhas cálculo) espírito equipa disposição autonomia pro-actividade foco ( pressure) rigor capacidade priorizar
capacidade inovar evoluir mercado constante mutação animar tecnológica baseada relacionamentos simplicidade
eficiência aceder gestão carreira directamente proporcional desempenho interesse plano
formação=> customizado possibilidade real integrar quadros empresa participar projectos locais nacionais
internacionais special envia-nos candidatura email hrcorporate@affinitypt cgs0419talentmanager segue-nos
https://www.facebook.com/affinityportugal/ https://www.linkedin.com/company-beta/2701281 web1985624981mozilla/50 (macintosh intel
mac 1013 rv650) gecko/20100101 firefox/6502019-04-08 222345

requirements=> proven
experience=> (minimum 2-year) ux design
ability=> create visual concepts
ability=> create wireframes interactive prototypes usability tests knowledge
experience=> user
experience=> interface knowledge photoshop adobe tools sketch invision platforms
ability=> defend proposals stakeholders project teams pro-activity presentation ideas contribute client'
business nice
ability=> create storyboards strong
skills=> time management autonomy goal oriented knowledge html5 css3 valued taguspark oeiras perks bliss 27
vacation days beer team buldings design team apply jobs@blissapplicationscom web1985624981mozilla/50 (macintosh intel
mac 1013 rv650) gecko/20100101 firefox/6502019-04-08 222357
```

Figura 5 – Exemplo de Descrição Transformada

Para se efetuar a análise da informação recolhida usou-se a ferramenta Microsoft Power BI. A opção por esta ferramenta deveu-se, num primeiro momento, à incapacidade da ferramenta R em lidar com o volume de informação que este estudo requereu (eventualmente, a razão subjacente a tal incapacidade poderá ter radicado na plataforma computacional de que se dispunha). Adicionalmente, a ferramenta Power BI facilitou a criação de *dashboards*, bem como a realização de diversos cálculos estatísticos simples. Na Figura 6 apresenta-se o interface dessa ferramenta numa etapa intermédia do estudo.

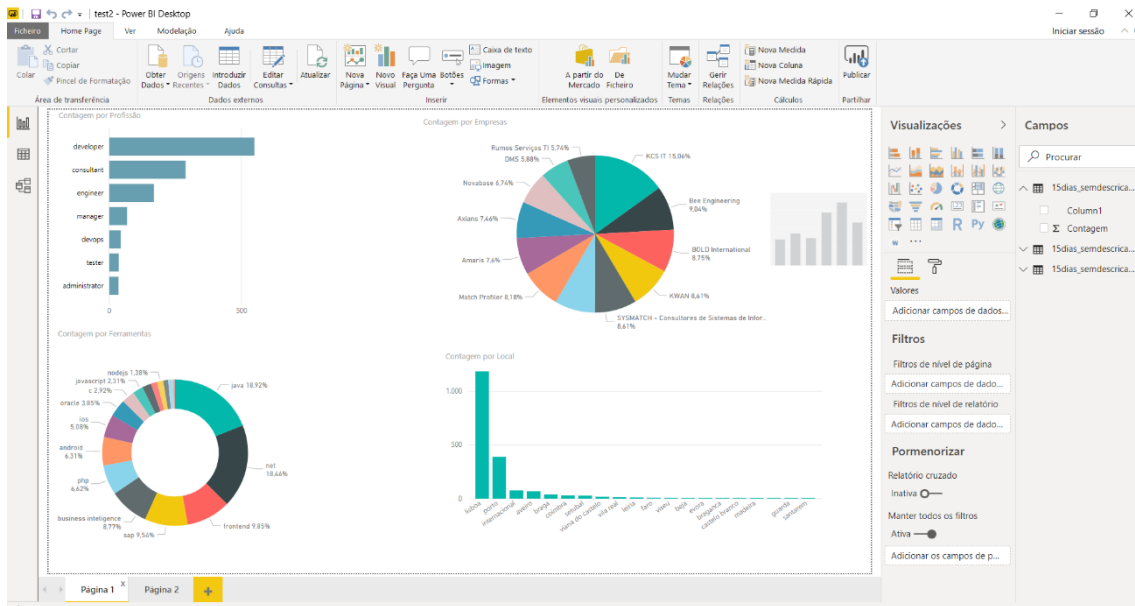


Figura 6 – Interface da Ferramenta Microsoft Power BI

4. Resultados

Nesta parte apresentam-se os resultados da análise efetuada aos anúncios de emprego recolhidos. As quatro primeiras secções referem-se ao trabalho realizado na segunda fase do estudo, em que se examinaram 1.708 anúncios, com vista a se apurarem as funções profissionais, as tecnologias envolvidas, os empregadores e os locais a que os anúncios se referiam. As quatro secções subsequentes versam resultados decorrentes da análise das descrições de 100 anúncios, focando-se na formação exigida, na experiência requerida, nas competências transversais solicitadas e na eventual necessidade dos candidatos dominarem a língua inglesa.

4.1. Função

Na Tabela 16 apresenta-se a lista das funções profissionais a que os 1.708 anúncios diziam respeito organizada por ordem decrescente de frequência. A função mais procura era a de Developer/Programador, representando 42.4% dos anúncios, seguindo-se a função de Consultor, com 19.5%. A terceira função mais solicitada – Suporte Técnico – representa 3.4% dos anúncios, o que denota uma parcela substancialmente menor que as duas primeiras funções. Na verdades, aquelas duas funções – Developer/Programador e Consultor – conjuntamente, representam 62% da procura examinada.



Tabela 16 – Funções

Função	n	%
Developer/Programador	725	42.4
Consultor	333	19.5
Suporte Técnico	58	3.4
Tester	56	3.3
Administrador de Sistemas	51	3.0
DevOps	39	2.3
Engenheiro de Software	36	2.1
Gestor de Projetos	34	2.0
Arquiteto	32	1.9
Especialista em Business Intelligence/Big Data	30	1.8
Especialista em Redes	25	1.5
Especialista em Analytics/Data Science	25	1.4
Especialista em Segurança	25	1.4
Administrador de Bases de Dados	23	1.3
User Experience/Interface Designer	22	1.3
Analista de Negócio	21	1.2
Analista Funcional	18	1.1
Gestor de Produto	14	0.8
Especialista em Garantia da Qualidade	12	0.7
Team Leader	10	0.6
Especialista em Cloud	8	0.5
Delivery Manager	6	0.4
Gestor de Negócio	6	0.4
Release Manager	6	0.4
Analista de Sistemas	5	0.3
Auditor	2	0.1
Comercial	2	0.1
Web Master	2	0.1
Outros	82	4.8
<i>Total</i>	1708	100.0

A maioria das designações apresentadas na lista de funções correspondem às designações utilizadas nos títulos dos anúncios, sendo que, para o caso de anúncios em inglês se traduziu para português as designações quando as mesmas correspondiam a designações usadas em anúncios em português (e.g., Programmer foi traduzido para Programador, Consultant para Consultor, Project Manager para Gestor de Projecto, etc.). Certas designações foram mantidas na língua em que vulgarmente são empregadas, como é o caso de DevOps, Delivery Manager e Release Manager.



Optou-se, ainda, por justapor as designações Developer/Programador dada a proximidade das mesmas. Num número limitado de casos procedeu-se ao ajuste em certas designações, por um lado para manter o número total de designações distintas razoável e, por outro lado, para melhor veicular a função que o título de certos anúncios versava (e.g., Node.JS Ninja, SAP HANA, SAP FICO, SAP Funcional, Front-End Monster, DBA/DB2 e Linux/Perl).

Sob a designação de “Outros” condensaram-se diversos títulos de anúncios que, per se, não se enquadravam em nenhuma outra categoria e que, face à reduzida granularidade, não justificaram a criação de categorias autónomas (e.g., Formador Office 365 e Asset Management Rollout).

4.2. Tecnologias

Uma parte significativa dos títulos de anúncios, especialmente os classificados nas funções Developer/Programador e Consultor, inclui qualificativos dessas funções sob o ponto de vista das tecnologias envolvidas (e.g., .NET C# Developer, Angular Developer, Programador JAVA, Consultor Bizagi Studio, Consultor Oracle e Consultor SAP HCM). No Gráfico 13 indica-se o peso das dez tecnologias mais referenciadas nos títulos dos anúncios (frisa-se que a contabilização das tecnologias se baseou nas incluídas explicitamente nos títulos dos anúncios, não se abarcando as tecnologias que os anúncios incluíssem nas descrições respetivas).

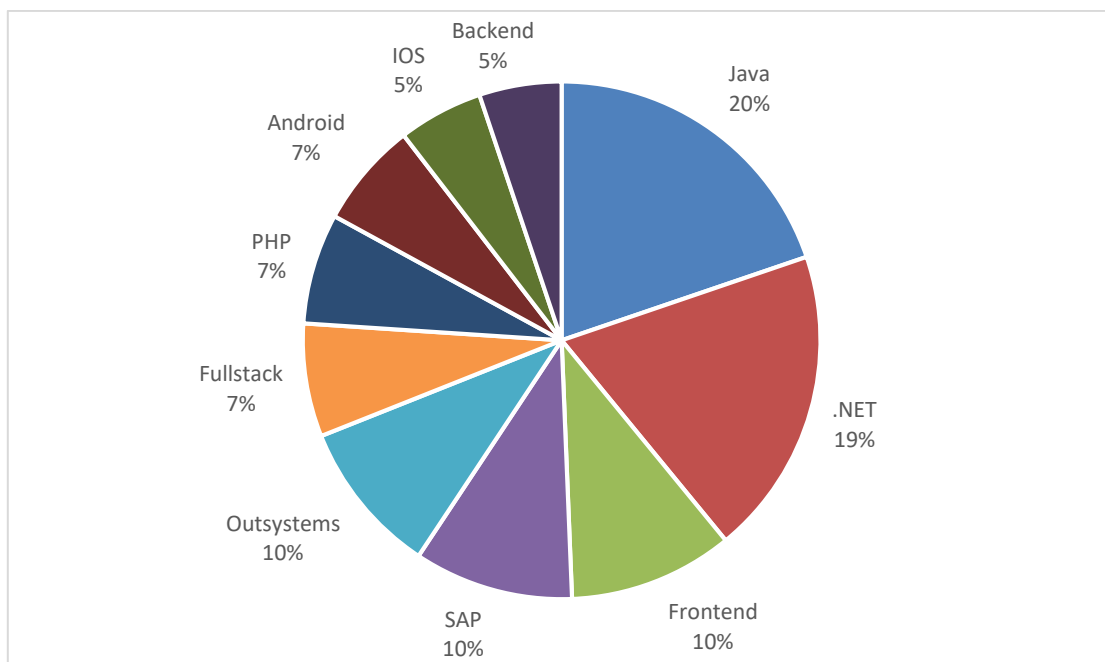


Gráfico 13 – Top 10 Tecnologias



As tecnologias mais referenciadas eram a linguagem de programação Java e a *framework* .NET. Na terceira posição surgiam três tecnologias: tecnologias comumente denominadas de desenvolvimento web frontend (e.g., HTML, CSS e JavaScript), software empresarial SAP e a plataforma low-code Outsystems.

4.3. Empregadores

Os 1.708 anúncios alvo de análise nesta fase do estudo foram colocados na plataforma ITJobs por 219 organizações, o que, em termos médios, se traduz em cerca de oito anúncios por organização. Na verdade, existe um conjunto de organizações que sobressaem das restantes por via do número de anúncios lançados na plataforma. Na Tabela 17 listam-se as dez organizações com mais anúncios na plataforma. Estas dez organizações representam 616 anúncios, o que equivale a 36.1% do total de 1.708 anúncios (a entidade com maior número de anúncios, à data da extração, era a KCS IT, com 105 anúncios, seguida da Bee Engineering com 63 anúncios). Dessas dez empresas, seis apresentam-se como consultoras na área de TI, duas como empresas de serviços de TI (Axians e Novabase), uma como *software house* (Bee Engineering) e uma como recrutadora de profissionais de TI (KWAN).

Tabela 17 – Top 10 Empregadores

Empregador	%
KCS IT	6.1
Bee Engineering	3.7
BOLD International	3.6
KWAN	3.5
SYSMATCH	3.5
HCCM Consulting	3.4
Match Profiler	3.3
Amaris	3.1
Axians	3.0
Novabase	2.8

Das empresas recrutadoras de maior dimensão a operar no mercado português (e que, geralmente, não se restringem ao recrutamento na área de TSI) constam da lista de 1.708 anúncios a Randstad Portugal (26 anúncios), Michael Page (24), Hays Information Technology (12) e akapeople (12). Os 74 anúncios destas empresas recrutadoras referem-se às funções profissionais apresentadas na Tabela 18. Comparando-se esta distribuição com a distribuição global aos 1.708 anúncios (cf. Tabela 16) observa-se que a função mais procurada (Developer/Programador) coincide, sensivelmente, em termos de expressão. Já a função Consultor,



que na totalidade dos anúncios representava 19.5%, desce para 5.4%, ao contrário das funções Especialista em Segurança e Especialista em Analytics/Data Science que sobem de 1.4% da lista global para 6.8% e 5.4%, respetivamente, no subconjunto das empresas recrutadoras consideradas.

Tabela 18 – Funções Procuradas por Empresas Recrutadoras

Função	n	%
Developer/Programador	36	48.6
Especialista em Segurança	5	6.8
Consultor	4	5.4
Especialista em Analytics/Data Science	4	5.4
Arquiteto	3	4.1
User Experience/Interface Designer	3	4.1
Suporte Técnico	3	4.1
Auditor	2	2.7
Quality Assurance	2	2.7
Tester	2	2.7
Administrador de Bases de Dados	1	1.4
Analista Funcional	1	1.4
Delivery Manager	1	1.4
Engenheiro de Software	1	1.4
Gestor de Projetos	1	1.4
Team Leader	1	1.4
Outros	5	5.4
<i>Total</i>	<i>74</i>	<i>100.0</i>

4.4. Local

Um dos campos informacionais dos anúncios na plataforma ITJobs é o local. Para a maioria dos anúncios extraídos, este campo contém um valor singular e corresponde ao local onde a organização que lançou o anúncio se encontra sediada coincidindo, geralmente, com o local onde o emprego a que respeita o anúncio será exercido. Há, todavia, um conjunto minoritário de organizações para as quais o local não corresponde forçosamente ao local do emprego do anúncio (como sucede, normalmente, com as empresas recrutadoras). Para além disso, existem anúncios em cujo campo local consta mais do que um valor (e.g., Lisboa, Porto e Braga). Geralmente, estas situações sucedem com entidades com escritórios dispersos por várias localidades. Estas duas particularidades dificultaram o processamento da informação relativa ao local dos anúncios. Em relação à primeira, assumiu-se o risco dos valores caracterizadores da localização poderem não ter o rigor que



se desejaria. Porém, e numa estimativa razoavelmente fundada, considerou-se que as eventuais diferenças que tal insuficiência de rigor poderia acarretar para a classificação dos anúncios não se refletiria com magnitude suficiente para distorcer gravemente os resultados de síntese. Quanto à outra particularidade (anúncios com campo local não singular) decidiu-se reter apenas o primeiro valor do campo, por normalmente corresponder ao da sede da empresa. No Gráfico 14 apresenta-se o resultado percentual da análise dos locais dos anúncios.

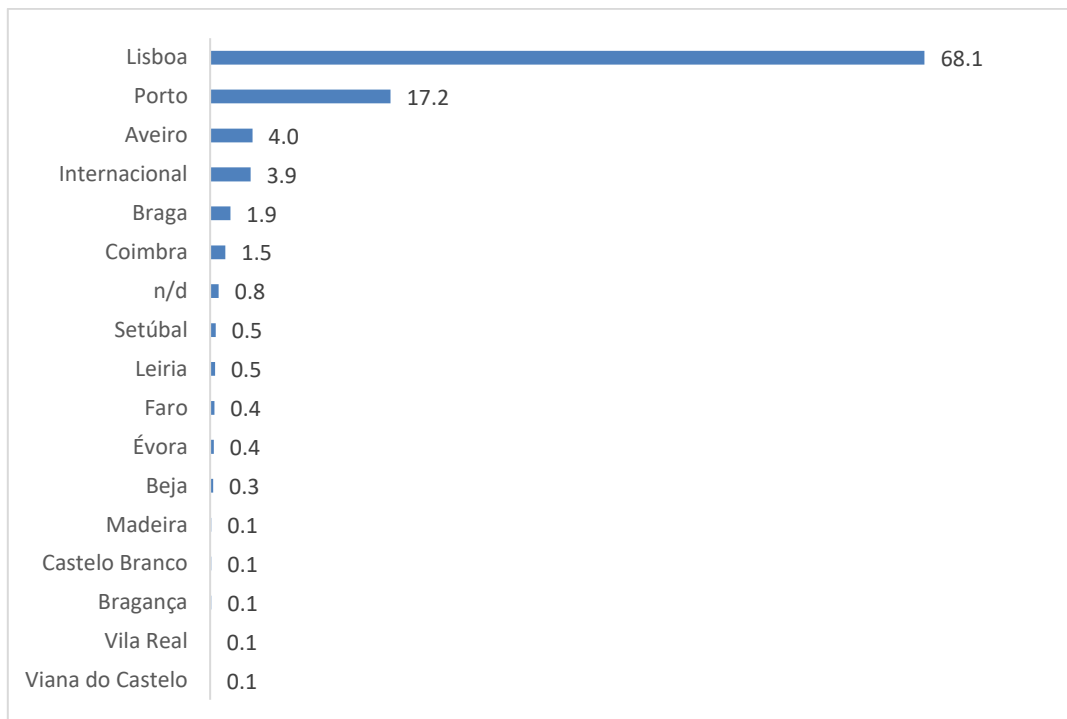


Gráfico 14 – Local

Em primeiro lugar, representando 68.1% dos anúncios analisados, surge a cidade de Lisboa, seguindo-se a cidade do Porto com 17.2%. Acima dos 1% (ou seja, com mais de 17 anúncios) tem-se a cidade de Aveiro, Braga e Coimbra. A categoria Internacional diz respeito a entidades que operam fora de Portugal, correspondendo, assim, a anúncios de emprego lançados em Portugal, mas cuja atividade será desenvolvida em país estrangeiro. A categoria n/d significa “não disponível!” e foi usada para sinalizar anúncios com o campo local por preencher.

4.5. Formação

Nesta secção foca-se a formação exigida aos candidatos conforme especificado na descrição dos anúncios. Recorda-se que, a partir desta secção, a análise incide sobre 100 anúncios, para os quais se descarregou e



analisou a descrição associada. Dado o total de anúncios coincidir com a centena, a frequência absoluta de uma classe é equivalente à sua frequência relativa. Observa-se, ainda, que dos 100 anúncios, metade tinha sido redigida em língua portuguesa e a outra metade em língua inglesa. O Gráfico 15 resume a análise efetuada.

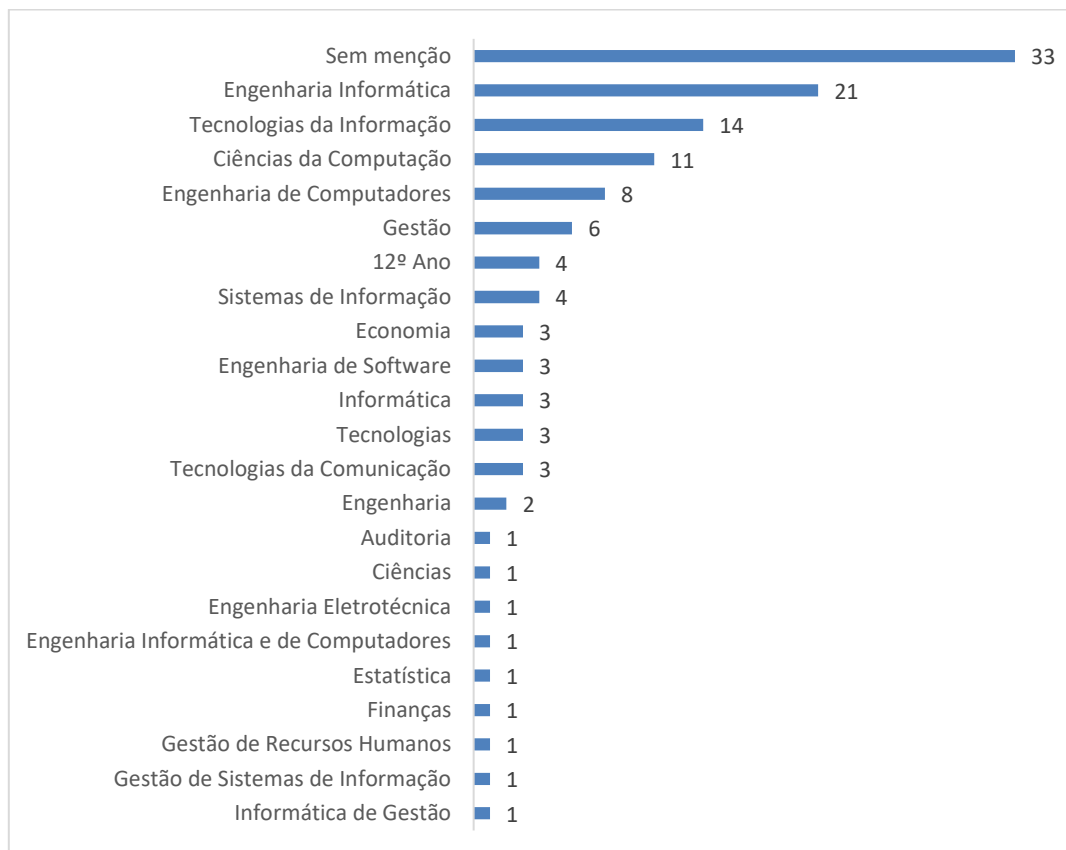


Gráfico 15 – Formação Exigida

Um terço dos anúncios (33 anúncios ou 33% dos anúncios) não estipulava qualquer exigência em termos de formação. Para os restantes 77%, a formação mais comum era Engenharia Informática (21%), seguindo-se Tecnologias da Informação (14%) e Ciências da Computação (11%). Regista-se que o nível de formação de ensino secundário surgia em 4% dos anúncios, cujos títulos eram “Administrador de Redes”, “Administrador de Sistemas”, “Network Supervision” e “Técnico Helpdesk”. Destes exemplos, e recordando que 50% dos anúncios surgia em língua inglesa, rapidamente se percebe que as designações das categorias constantes do Gráfico 15 foram traduzidas para português. Na verdade, designações como “Ciências da Computação” e “Engenharia de Computadores” surgem, fundamentalmente, em virtude da tradução para português das expressões “Computer



Science” e “Computer Engineering”. Regista-se, ainda, que no total o número de menções a formação ascendeu a 127, valor superior a 77 anúncios e que se explica pelo facto de diversos anúncios mencionarem várias áreas de formação (e.g., Gestão e Tecnologias; Computer Science, Information Systems e Computer Engineering; Economia e Gestão).

Um aspeto que se julga essencial para a boa compreensão da formação exigida prende-se com o modo como a mesma é especificada nos anúncios. Embora 77% dos anúncios aponte um ou mais áreas do saber como requisitos de candidatura ao lugar de emprego, a grande maioria desses anúncios prefixa a indicação sobre a formação com expressões como “área de...” ou “in the areas of...” ou sufixa aquela indicação com expressões como “... relate”, “...similar”, “... ou semelhante”, “... ou área similar”, “... ou similares”, “... or relevant” ou “... ou áreas relacionadas”. É, pois, possível concluir que as indicações específicas dos domínios de formação não são geralmente rígidas, antes as organizações recorrem a expressões relativamente comuns salvaguardando que outras designações conexas aos domínios referenciados são igualmente aceitáveis para efeitos de candidatura.

Uma outra vertente de análise deste parâmetro relaciona-se com o grau de formação estipulado nos anúncios. Para efeitos de análise procurou-se no texto classificado como formação as seguintes expressões: “Licenciatura”, “Bachelor”, “Mestrado” e “Master”. Este escrutínio mostrou que dos 77 anúncios que continham exigências de formação, 16 estipulavam o grau de Licenciado (11 em anúncios em português e 5 em anúncios em inglês), nenhum anúncio estipulava o grau de Mestre de forma isolada e 11 anúncios admitiam candidatos com o grau de Licenciado ou de Mestre nos domínios de formação especificados (2 em anúncios portugueses e 9 em anúncios em inglês). Em certa medida, estes resultados encontram-se alinhados com os verificados no estudo de Lee e Han [2008] (cf. Gráfico 4).

4.6. Experiência

Para efeitos da análise da experiência profissional exigida consideraram-se aqueles anúncios em cuja descrição se encontrou indicação explícita da experiência mínima requerida em anos. Dessa contabilização resultou a distribuição ilustrada no Gráfico 16. Cerca de 40% dos anúncios não apontava experiência mínima como requisito. Apesar disso, impõe-se uma salvaguarda, a qual se prende com o facto de uma parte considerável desses anúncios requerer experiência em determinadas tecnologias ou métodos. Porém, como não determinavam a magnitude dessa experiência em anos, não se contabilizaram esses anúncios na parcela dos anúncios com requisitos de experiência.



Para os anúncios com experiência mínima explicitada, as mais comuns são as experiências de 1 ano, 2 anos e 3 anos. Exigências de experiências superiores a 3 anos são menos vulgares e, à medida que a exigência aumenta em número de anos, diminui o número de anúncios (o anúncio que exigia 6 anos de experiência profissional tinha por título “Cyber Threat Analyst”). No que respeita aos 61 anúncios com experiência explicitada em anos, a média de anos de experiência exigida situava-se nos 2.4 anos.

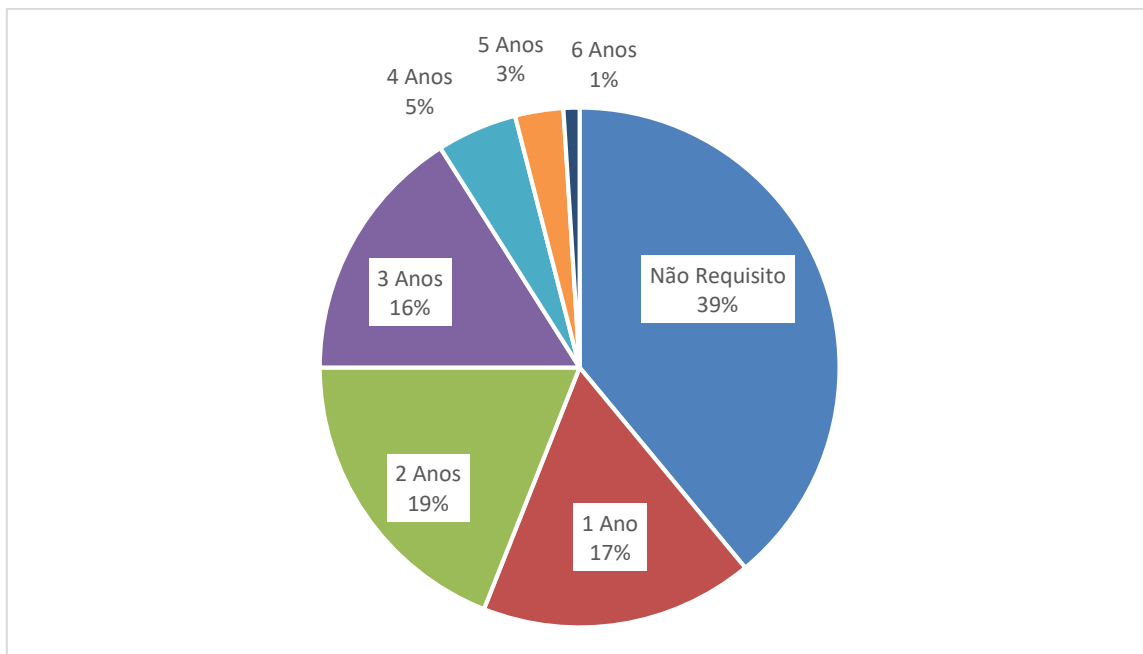


Gráfico 16 – Experiência Profissional Exigida

4.7. Competências Transversais

No que respeita a competências transversais, 49% dos anúncios analisados não incluía qualquer disposição nesse sentido. Nos anúncios que continham esse tipo de disposições foram contabilizadas 221 indicações de competências transversais, correspondendo a 56 competências transversais distintas. A frequência associada a cada uma dessas 56 competências transversais está apresentada na Tabela 19.



Tabela 19 – Competências Transversais

Competências Transversais	n	Competências Transversais	n
Comunicação	21	Sentido crítico	2
Trabalhar em equipa	21	Trabalhar sob pouca supervisão	2
Espírito analítico	14	Aceitação de novas ideias	1
Proatividade	14	Apetência pela prospeção	1
Resolução de problemas	14	Argumentação	1
Organização pessoal	12	Cumprimento de objetivos	1
Autonomia	11	Disponibilidade	1
Dinamismo	10	Divertido	1
Relacionamento interpessoal	10	Domínio de conceitos	1
Responsabilidade	9	Empenho	1
Flexibilidade	5	Energia	1
Iniciativa	5	Ética	1
Vontade de aprender	5	Gestão de conflitos	1
Motivação	4	Gestão de tarefas múltiplas	1
Negociação	4	Gestão de tempo	1
Rigor	4	Gestão do stress	1
Aprendizagem contínua	3	Integridade	1
Liderança	3	Lógico	1
Orientação para o cliente	3	Método de trabalho	1
Trabalhar sobre pressão	3	Objetividade	1
Abstração	2	Obsessão com a qualidade	1
Adaptação a mudanças de prioridades	2	Persuasão	1
Autodisciplina	2	Pragmatismo	1
Criatividade	2	Resistência ao stress	1
Dedicação	2	Sentido crítico	1
Orientação para resultados	2	Trabalhar de forma estruturada e eficiente	1
Ouvir as ideias dos outros	2	Trabalhar por objetivos	1
Planeamento	2	Vontade de assumir responsabilidades	1

Partilhando a primeira posição, encontram-se as competências de comunicação e de trabalho em equipa, que surgem em 21% dos anúncios. Seguem-se o espírito analítico, proatividade e resolução de problemas. A lista das dez competências transversais mais mencionadas é completada pela organização pessoal, autonomia, dinamismo, relacionamento interpessoal e responsabilidade.

Para as duas competências transversais mais mencionadas atentou-se nas funções profissionais associadas que mais vezes apontavam aquelas competências. Para o caso da Comunicação, as funções eram Developer/Programador (28.6%), Consultor (23.8%), Gestor de Projetos (9,5%), Suporte Técnico (9,5%) e Team



Leader (9,5%). Para o caso da competência de Trabalho em Equipa, as funções eram Developer/Programador (38.1%), Consultor (28.6%) e Tester (9.5%).

4.8. Domínio da Língua Inglesa

O último parâmetro caracterizador dos 100 anúncios analisados na terceira fase do trabalho consistiu no requisito de domínio da língua inglesa por parte dos candidatos aos anúncios de emprego. Conforme mostrado no Gráfico 17, três quartos dos anúncios requeriam o domínio do inglês pelos interessados em concorrer ao lugar de emprego.

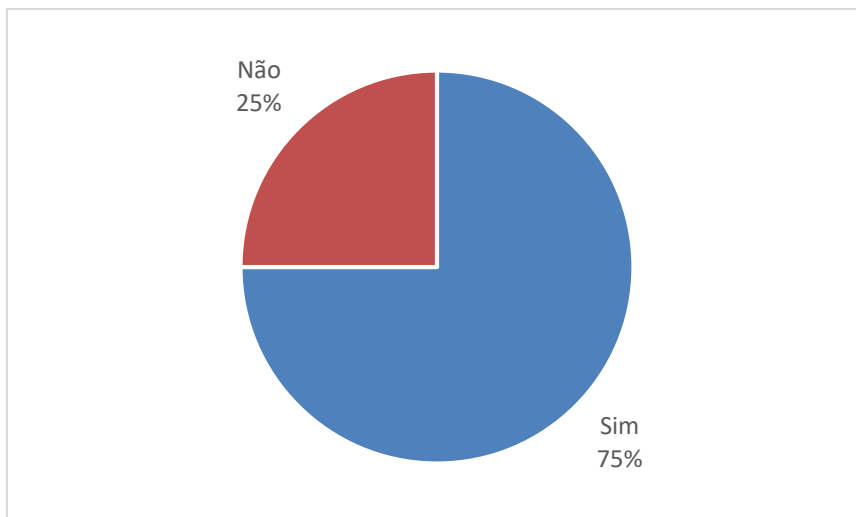


Gráfico 17 – Domínio da Língua Inglesa

5. Considerações Finais

A realização deste estudo possibilitou que se avançasse o seguinte conjunto de considerações organizadas de acordo com os parâmetros que se selecionaram para caracterizar a procura de profissionais de TSI:

- Função – Funcionalmente, os perfis dos profissionais que trabalham em TSI são diversificados. Naturalmente, esta situação decorrerá da especialização verificada num domínio de atuação em que vão surgindo novas tecnologias e novas formas das organizações operarem, aliada a uma difusão das TI transversal a todos os setores de atividade. No entanto, uma análise retrospectiva dos trabalhos



anteriores sugere que em termos de quantidade as funções de developer/programador e de consultor (e para estudos anteriores certos perfis de analista enquadrar-se-ão nesta designação) são as mais procuradas, situação que se mantém ao longo de todo o período contemplado, ou seja, desde a década de 1970 até à atualidade. Comparativamente com o último trabalho revisto (Baptista et al. [2015]), os resultados obtidos no estudo reportado neste documento revelam uma inversão entre as posições das duas funções mais procuradas: enquanto que em 2014 a função consultor tinha primazia (40% contra 33% da função developer/programador), em 2019 a função developer/programador recupera a primeira posição com 42.4% dos anúncios analisados face a 19.5% da função consultor. Entre as restantes funções encontram-se designações concernentes a perfis que já se encontravam em estudos anteriores, tendo ganhado realce perfis relacionados com as redes de computadores e a segurança da informação. Entre novas designações assumem particular relevância as funções de DevOps e de especialistas em Business Intelligence, Analytics e Data Science.

- Tecnologias – O parâmetro tecnologias talvez seja aquele em que se revela mais visível a evolução verificada no domínio de TSI. A revisão de trabalhos anteriores apontou para uma diminuição da importância das tecnologias ao nível de hardware, acompanhada por uma assunção das tecnologias relacionadas com o software, e para o impacto das tecnologias relacionadas com a Internet. A linguagem de programação Java mantém preponderância, sendo acompanhada de perto por tecnologias vocacionadas para o desenvolvimento Web (frontend, backend e fullstack, tais como HTML, CSS, JavaScript, AJAX, Node.JS, PHP, etc.). De entre as tecnologias mais procuradas, fica evidente a importância de outros tipos de tecnologias que não se resumem a linguagens de programação no sentido tradicional da expressão. Esses outros tipos são as aplicações das TI empresariais, em que o representante mais significativo é o SAP (e que, normalmente, não são enquadrados por funções do tipo Developer/Programador, mas do tipo Consultor, exceto em situações mais particulares que envolvam programação em ABAP, por exemplo) e as plataformas low-code, em que o representante mais significativo é a Outsystems (sublinha-se que uma parte considerável destas plataformas low-code se encontra vocacionada para a construção de aplicações de TI empresarias ou baseadas na Web). Um tipo de tecnologias adicional é aquele que, de alguma forma, se encontra camuflado nas funções profissionais relacionadas com Business Intelligence, Analytics e Data Science (recorda-se que não se analisaram as tecnologias mencionadas nas descrições dos anúncios, tendo-se restringido a análise às tecnologias explicitadas nos títulos das funções – enquanto que para as funções Developer/Programador e Consultor é frequente encontrar sufixações tecnológicas para essas funções, para as funções relacionadas com Business Intelligence, Analytics e Data Science tal situação é menos frequente).



- **Empregadores** – Os anúncios de emprego analisados neste trabalho tiveram como fonte a plataforma ITJobs. Uma das mais-valias dessa plataforma é o facto de permitir a qualquer organização afixar anúncios de emprego. Espera-se, por isso, que o conjunto de anúncios reflita de forma mais fiel a procura das organizações por profissionais de TSI. Poder-se-á contrapor, no entanto, que as organizações com procedimentos de recrutamento mais fechados não recorram a este tipo de plataformas, o que poderá resultar numa visão menos perfeita da realidade da procura. Um grupo de empresas sobre as quais importaria conhecer melhor a procura de profissionais em TSI, nomeadamente por via do tipo de formação ministrada no curso de MiEGSI, eram as grandes consultoras de gestão/TI. De entre as que operam em Portugal, as de maior dimensão são a Deloitte, PwC, EY, KPMG, Accenture Technology Solutions e IBM Global Business Services. Sucede que para os 1.708 anúncios recolhidos, apenas se encontrou um anúncio que fora colocado pela KPMG. Poderá, então, assumir-se que estas empresas dispõem de meios próprios para procederem a recrutamento. Um outro grupo de empresas cuja procura interessaria conhecer melhor é o das grandes empresas tecnológicas de serviços de TI. Em Portugal, entre as de maior dimensão, contam-se a Companhia IBM Portuguesa, SAP Portugal, CGIT Portugal, SIBS, ITEN Solutions, MSFT, Altice Labs, PT Contact, ROFF, WE DO Consulting, ALTRANPORTUGAL, DIGITMARKET, REDITUS Business Solutions e Farfetch Portugal. Recorrendo, novamente, à amostra de 1.708 anúncios da plataforma ITJobs verifica-se que o número total de anúncios colocados por este último grupo de empresas cifrava-se em dois (um da ALTRANPORTUGAL e outro da Farfetch Portugal). Conjetura-se, novamente, sobre a possibilidade destas empresas recorrerem a outras vias para procederem à contratação de profissionais. Decorre destas situações uma limitação potencial deste trabalho, que é o facto de veicular uma caracterização enviesada, ou se se aceitar parcelar, da procura de profissionais de TSI em Portugal. Esta possibilidade deve ser levada em conta de modo a prevenir ilações demasiado generalistas e definitivas sobre o mercado português de TSI.
- **Local** – No que respeita ao local dos empregos (tenha-se presente a advertência quanto à boa interpretação deste campo da plataforma ITJobs) observa-se, também aqui, o que se constata em outros setores de atividade, designadamente, a concentração de oportunidades em Lisboa (68.1%), seguida a distância considerável pela cidade do Porto (17.2%). As restantes localidades do País não acompanham a intensidade destes dois polos. Uma consequência potencial deste panorama geográfico prende-se com a capacidade das instituições de ensino superior não localizadas naquelas duas áreas metropolitanas para atrair estudantes de ciclos de estudo mais avançados. Sendo admissível que em termos de formações de primeiro ciclo todas as instituições de ensino superior portuguesas se possam considerar mais ou menos equiparadas (reconhece-se que se esteja a desconsiderar



assimetrias importantes entre o litoral e o interior do País), já no que respeita a estudantes de pós-graduação, especialmente aqueles que se encontrem a desempenhar funções profissionais, a situação poderá ser percebida de forma distinta. Com a fixação (profissional e, muitas vezes, também familiar) dos diplomados de primeiro ciclo naquelas duas cidades, poder-se-á questionar que justificativos se encontrarão para esses diplomados retornarem às suas almæ matres para prosseguirem com níveis de formação mais avançada.

- Formação – Do estudo realizado, a primeira conclusão que se retira é o facto da maioria dos empregadores estarem à espera de que os candidatos possuam um grau de ensino superior. A segunda conclusão é que, salvo para um subconjunto de funções, desde que os candidatos detenham uma formação superior em áreas conexas às TI ou à Engenharia Informática (que parece emergir como chave), reunirão as condições necessárias para se candidatarem no que à vertente da formação exigida diz respeito. A terceira conclusão parece ser que os empregadores não privilegiam graus de formação mais avançados. Tal como notado, os anúncios que requeriam candidatos detentores do grau de mestre eram inexistentes (quando muito, a explicitação do grau de mestre quando surgia aparecia em conjugação alternativa com o grau de licenciado). Eventualmente, com o fim de grande parte dos cursos de mestrado integrado, talvez se assistam a alterações a este respeito. Seja como for, importa que as instituições de ensino superior reflitam naquela que constituirá a base mínima de formação para que os diplomados em TSI vinguem no mercado, bem como ponderem que mais-valias reais formações do tipo mestrado possam instilar nos seus diplomados, face a alternativas de formação de curta duração, muito direcionadas para tecnologias ou métodos específicos (sendo que neste particular poderão surgir ou ganhar mais força novos concorrentes formativos, para além das universidades).
- Experiência – Relativamente à experiência necessária, e tendo por base o modo como os anúncios foram redigidos, conclui-se que para a maioria dos lugares (56%), a experiência não é fator determinante ou então bastará um ano de experiência profissional. Da distribuição de experiência que se obteve parece existir um esmagamento neste fator de recrutamento, talvez por via da avidez do mercado por profissionais. Importa, todavia, considerar a possibilidade que a maioria dos anúncios possa dizer respeito a posições de início de carreira ou posições cujas funções inerentes não são por demais exigentes em termos de experiência profissional. Esta eventualidade levanta a questão sobre o alvo real que os empregadores têm em vista ao lançarem tais anúncios. Poderá suceder que, para lugares de maior responsabilidade, os empregadores recorram a meios diferentes de recrutamento, tais como promoções internas ou recurso informal a redes de contactos.
- Competências Transversais – A maioria dos estudos revistos contempla, direta ou indiretamente, os requisitos dos anúncios no que concerne a competências transversais. No trabalho de Todd et al.



[1994] apontava-se a relevância da comunicação e da resolução geral de problemas para os programadores e analistas e a liderança para os gestores de SI, em Lee e Han [2008] encontrava-se evidência para a importância das competências de comunicação e de relacionamento interpessoal, em Lee et al. [2008] sublinhava-se a comunicação (oral e, em especial, escrita) e o serviço ao cliente e em Baptista et al. [2015] sobressaía a autonomia no caso dos consultores (perfil profissional com maiores exigências em termos de competências transversais), o trabalho em equipa para o grupo dos developers/programadores e a proatividade para os administradores de sistemas. No estudo reportado neste documento, cerca de metade dos anúncios não especificava qualquer requisito ao nível de competências digitais. Tendo-se comparado as frequências representativas das funções entre o subconjunto de anúncios sem menção a competências transversais e o subconjunto de anúncios que mencionavam competências transversais não se encontraram diferenças significativas. Avança-se, assim, a possibilidade da referência a competências transversais depender do proponente do anúncio e que diferentes funções possam requerer diferentes combinações de competências transversais. Para que se possam tirar conclusões suficientemente sólidas será necessário analisar um número de anúncios mais elevado, face à variedade de competências transversais envolvidas.

- Inglês – No que respeita à necessidade de domínio da língua inglesa, a percentagem afirmativa apresenta um valor que vem confirmar o que se julga de conhecimento comum. Face à globalização e à interação com clientes, fornecedores e parceiros de diferentes regiões do Globo, o inglês acaba por ser a língua natural a que os profissionais têm de recorrer para a interação. Conforme os programas educativos de ciclos de formação anteriores aos do ensino superior, é esperado que os estudantes dominem, suficientemente, a língua inglesa, situação que, face à experiência letiva do segundo autor, nem sempre se verifica.

No término deste estudo avança-se com duas últimas considerações. A primeira tem que ver com a ambiguidade associada a certas denominações de funções ou perfis profissionais, sendo que Consultor talvez seja o caso mais paradigmático. No limite poderão existir consultores de qualquer coisa, ou seja, não deverá ser inadmissível que em qualquer área do saber se possa conceber a existência de “peritos” que possam ser consultados sobre qualquer temática daquela área. Esta ambiguidade poderá ser irrelevante para os empregadores, mas sob o ponto de vista científico e pedagógico argumenta-se a utilidade de melhores denotações das funções profissionais. Uma via para obviar estas situações talvez seja o elenco das competências (técnicas e transversais) que, conjuntamente, caracterizam uma determinada função.

A segunda consideração procede de se revisitar o primeiro trabalho revisto, designadamente Todd et al. [1995]. Os autores desse trabalho adiantaram duas interpretações alternativas para os resultados que tinham obtido: o



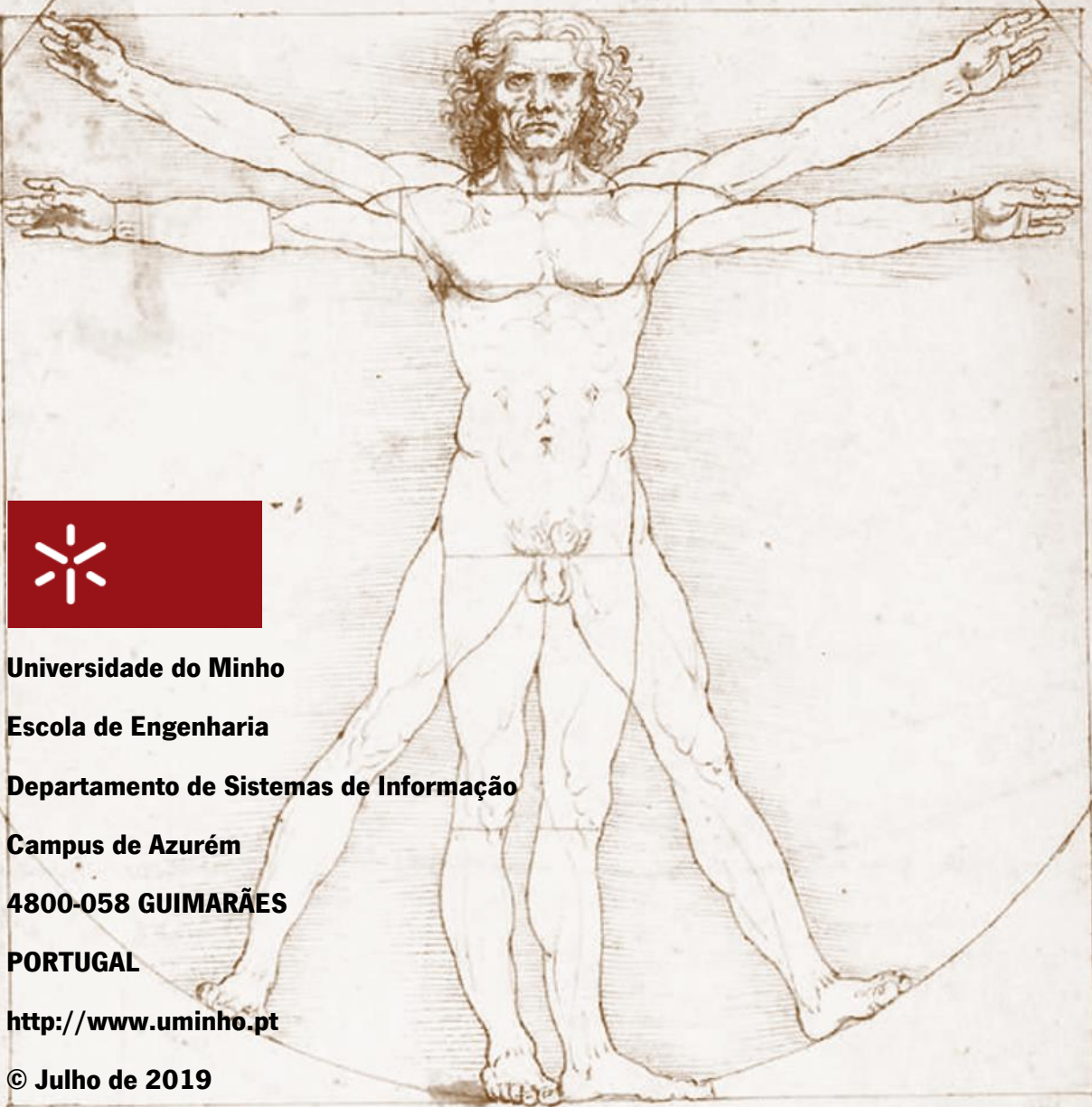
education gap e o *recruitment gap*. Ao se finalizar este estudo recuperam-se essas interpretações e formula-se a proposição de que as mesmas, em vez de alternativas, poderão ser complementares. Se face aos resultados do estudo dos anúncios da plataforma ITJobs se entenderem que existem diferenças entre a formação atualmente ministrada pelas instituições de ensino e as qualificações requeridas pelos empregadores, assumindo-se uma vertente profissionalizante mínima por parte da formação superior, importará que se encontrem maneiras de encurtar ou resolver essa lacuna, nomeadamente pela revisão dos conteúdos didáticos e práticas pedagógicas. Se, por outro lado, os empregadores não estiverem sintonizados para as potencialidades profissionais dos diplomados ou se a sua prática evidenciar um subaproveitamento das competências dos formados pelos diferentes cursos de ensino superior então, importará que se alvitrem formas de os empregadores compreenderem melhor os diferentes perfis profissionais e de os conseguirem aplicar eficazmente na exploração das TSI.



Referências

- Baptista, A. A., A. Lima, I. Viana, N. Soares e R. J. Machado (2015). *Caracterização de Perfis de Recursos Humanos em TI e Proposta de uma Abordagem Formativa Estratégica*. Relatório Técnico. Universidade do Minho, Associação CCG/ZGDV – Centro de Computação Gráfica e TICE.PT – Pólo das Tecnologias de Informação, Comunicação e Electrónica, Guimarães.
- Galup, S., R. Dattero and J. J. Quan (2004). The Demand for Information Technology Knowledge and Skills: An Exploratory Investigation. *Journal of International Information Management* 13(4), Article 3.
- Lee, C. K. and H.-J. Han (2008). Analysis of Skills Requirements for Entry-Level Programmer/Analysts in Fortune 500 Corporations. *Journal of Information Systems Education* 19(1), 17–27.
- Lee, J., L. Spears, C. R. Ambapavaru, J. Ma, J. Hollister, M. Mardis and C. McClure (2014). Aligning Expectation and Reality About IT Career Preparation: Perception of Job Competencies by Students, New Professionals, and Employers. *SSRN*, <https://ssrn.com/abstract=2485678>.
- Todd, P. A., J. D. McKeen and R. B. Gallupe (1995). The Evolution of IS Job Skills: A Content Analysis of IS Job Advertisements from 1970 to 1990. *MIS Quarterly* 19(1), 1–27.

Handwritten text in a cursive script, likely a Latin manuscript, located at the top of the page above the Vitruvian Man drawing.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Sistemas de Informação
Campus de Azurém
4800-058 GUIMARÃES
PORTUGAL
<http://www.uminho.pt>
© Julho de 2019

Handwritten text in a cursive script, likely a Latin manuscript, located at the bottom of the page below the Vitruvian Man drawing.