

CADERNOS TEMÁTICOS DO OBSERVATÓRIO:

**MERCADO DE
TRABALHO E
FORMAÇÃO DE
MÃO DE OBRA EM TI**



Softex

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO BRASILEIRA

CADERNOS TEMÁTICOS DO OBSERVATÓRIO:

MERCADO DE TRABALHO E FORMAÇÃO DE MÃO DE OBRA EM TI

ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO – SOFTEX

Presidente

Rubén Delgado

Vice-Presidente Executivo

Marcos Mandacaru

Diretoria de Operações

Mariana Humberto Yazbeck

Controller

Fabian Appel Petrait

Observatório SOFTEX

Gerente e responsável técnica

Virgínia Duarte

Equipe técnica

Virgínia Duarte, Teresa Cristina M. Mendes (Anasystem Informática) e Paulo R. C. Villela (UFJF)

Extração e tratamento de dados: Rebeca Bertoni

Revisão e Copidesque

Observatório SOFTEX

Promoção e difusão

Karen Kornilovicz e Mario Pereira ✉ MLP Assessoria e Consultoria Técnica de Imprensa

Larissa Canova Mendes - SOFTEX

Projeto gráfico e diagramação

WK Editorial

RECONHECIMENTO ESPECIAL

Suporte financeiro

Secretaria de Política de Informática (SEPIN/MCTI) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP)

Ministério da
**Ciência, Tecnologia
e Inovação**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA

FINEP


FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

FNDCT/CT-VERDE-AMARELO

Cooperação técnica

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da SOFTEX ou de seus parceiros, a SEPIN/MCTI, a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A duplicação ou reprodução desta obra, sob qualquer meio, só é permitida mediante autorização da SOFTEX. As ideias expressas nesta publicação poderão ser reproduzidas desde que citada a fonte.

Todos os direitos reservados à Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – SOFTEX

Copyright©2013 para SOFTEX

Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – SOFTEX

Rua Irmã Serafina, 863 - 6o andar
Edifício Sada Jorge
Centro - Campinas, SP
Brasil
CEP: 13015-914
www.softex.br



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
CAPÍTULO 1	
ESCASSEZ DE MÃO DE OBRA EM TI: UMA PERSPECTIVA QUANTITATIVA	11
Paulo R. C. Villela	
CAPÍTULO 2	
ESCASSEZ LOCALIZADA DE MÃO DE OBRA EM TI	19
Teresa Cristina M. Mendes	
CAPÍTULO 3	
ESCASSEZ DE MÃO DE OBRA EM TI: UMA ABORDAGEM QUALITATIVA	57
Virgínia Duarte	
CAPÍTULO 4	
ESCASSEZ E ATRATIVIDADE DO MERCADO	103
Virgínia Duarte	
CONSIDERAÇÕES FINAIS	113
NOTAS METODOLÓGICAS	119
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	127

APRESENTAÇÃO

Nesta publicação, apresentam-se dados e analisam-se questões relacionadas com a escassez de profissionais, o mercado de trabalho e a formação de pessoas para desenvolvimento de software e a prestação de serviços de TI. Em qualquer atividade econômica, o capital humano é um fator fundamental de produção. Nas atividades de software e serviços de TI as pessoas ganham um peso ainda mais relevante, pois são o principal insumo.

Em anos recentes, não é novidade o sentimento do empresariado de que faltam profissionais de TI. A sensação de falta é expressa de diferentes modos: alguns declaram não encontrar candidatos para as vagas ofertadas; outros informam que sim, há interessados nas vagas, mas eles não possuem a qualificação necessária; outros, ainda, dizem que têm dificuldades para encontrar o profissional desejado para determinadas funções, mas não para todas as funções; outros ressaltam a grande dificuldade para reter os profissionais de interesse, apontando diferenças na forma com que a geração Y lida com as relações de trabalho. Enfim, o sentimento de falta existe, embora não exista consenso sobre o que falta e qual seria a solução para o problema.

A escassez de profissionais de TI possui várias dimensões. Nesta publicação, busca-se caracterizar e discutir quatro dessas dimensões.

Uma primeira, discutida no Capítulo 1, tem como foco a **escassez quantitativa**. Em cenário esperado, haverá falta de profissionais de TI. A resposta mais imediata ao problema é a formação de um número maior de pessoas, o que em médio prazo pode ser resolvido com o aumento da oferta de cursos na área de computação e informática. A solução, no entanto, requer a existência de demanda para os cursos ofertados e, conforme os números mostram, existe uma baixa procura por cursos de computação, engenharia e áreas afins.

No Capítulo 2, discute-se a **escassez localizada** de mão de obra em TI. Essa também é uma dimensão relevante e real da escassez. As atividades de software e serviços de TI encontram-se muito concentradas em algumas poucas unidades da federação e, em cada uma delas, em poucos municípios. As instituições de ensino, ao contrário, encontram-se distribuídas pelo território nacional, formando profissionais em locais em que as atividades em software e serviços de TI são ainda incipientes. Isso faz com que falte gente em algumas localidades e sobre gente em outras.

Oferta e demanda tenderiam a um melhor equilíbrio se empresas e pessoas se movimentassem pelo território. Embora a mobilidade ainda seja mais uma promessa que uma realidade, observa-se que um número cada vez maior de empresas começa a planejar a sua localização no território tendo como base a oferta de mão de obra e um número também cada vez maior de recém-graduados deixa a sua região natal, buscando locais em que ocorre maior demanda por capital humano em TI.

No Capítulo 3 discute-se uma terceira e importante face da escassez: a **qualidade** da formação dos recursos humanos. A perspectiva qualitativa traz à baila o fato de que a mera existência de mão de obra farta não resolve a questão da escassez. É necessário que o capital humano disponível possua um *pool* de competências e habilidades determinadas.

A qualidade pode ser percebida sob diferentes perspectivas. Do ponto de vista da academia, o bom aluno é aquele que comprova, ao final do curso, ter assimilado parcela elevada dos ensinamentos e conhecimentos transmitidos em sala de aula. Um bom resultado do aluno no final do curso é fruto de um conjunto amplo de fatores. Por motivos diversos, cada dia parece mais difícil reunir todos eles, alguns inclusive alheios à governabilidade da instituição de ensino.

Desde a perspectiva da empresa fornecedora de tecnologia, o bom profissional é aquele capaz de contribuir para que ela possa responder de modo satisfatório às demandas do mercado, considerando condições e ambientes dados. A empresa tem foco no cliente. Atender, entender e encantar o cliente são aspectos cruciais para a sua sobrevivência e expansão.

As visões de academia e empresa no que diz respeito à qualidade não necessariamente coincidem. Nos últimos anos, inclusive, parecem ter se tornado ainda mais divergentes. Academia e empresa funcionam em universos paralelos. Dessa forma, o que se aprende na escola não serve para o trabalho e o que serve para o trabalho não se aprende na escola.

No Capítulo 4, discute-se a questão da escassez de mão de obra em TI desde a perspectiva da **atratividade do mercado de trabalho**. Em cenário de escassez de talentos, as empresas da IBSS (Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI) disputam os bons profissionais de TI entre si e com a academia e as empresas de outros setores econômicos (instituições financeiras, órgãos do governo, empresas de telefonia, etc.). O jovem talento também, cada vez mais, parece motivado a abrir o seu próprio negócio.

Tendo em vista esse cenário de concorrência pelo talento e as possibilidades de arcar com os custos dos profissionais, nem sempre as empresas da IBSS conseguem atrair os recursos humanos necessários. Essa realidade tem levado a mudanças nos seus modelos de negócios e nas relações estabelecidas de trabalho.

Nas Considerações Finais, apresenta-se uma visão sistêmica da questão da escassez, incluindo as quatro dimensões mencionadas e discutem-se tendências do mercado futuro de trabalho em TI.

Virgínia Duarte

CONHEÇA A SOFTEX

A Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – SOFTEX - é uma entidade de direito privado, sem fins lucrativos, que desenvolve ações para promover a melhoria da competitividade da indústria brasileira de software e serviços de TI. É gestora do Programa para Promoção da Exportação do Software Brasileiro – Programa SOFTEX, considerado programa prioritário pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

Desde a sua criação, em 1996, a SOFTEX vem ampliando a sua área de atuação e contribuindo de maneira significativa para o desenvolvimento socioeconômico brasileiro e para a inserção competitiva do país na economia mundial. Atualmente, mantém programas e ações nas seguintes áreas: inovação; competitividade e alianças empresariais; financiamento; geração de negócios no Brasil e no exterior; qualidade; capacitação e ensino; articulação e inteligência de negócios.

O Sistema SOFTEX é composto pela SOFTEX e pela rede de Agentes Regionais, distribuídos por 23 cidades em 13 estados brasileiros, que contam com mais de 2 mil empresas associadas.



CONHEÇA O OBSERVATÓRIO SOFTEX

O **Observatório SOFTEX** é a unidade de estudos e pesquisas da SOFTEX. Cabe ao Observatório coletar, organizar, analisar e difundir dados e informações sobre as atividades de software e serviços de TI realizadas no Brasil. Também faz parte das suas atribuições propor, aplicar e disseminar novos conceitos e novas metodologias para estudos, interagir com universidades e institutos de pesquisa em nível nacional e internacional e incentivar o surgimento de grupos de pesquisa sobre temas de interesse.

A geração de Inteligência Estratégica e Competitiva para o setor de software e serviços de TI é uma ação do **Observatório SOFTEX** viabilizada pela manutenção e atualização de Sistema de Informação composto por dados confiáveis oriundos de fontes oficiais diversas e por pesquisas de mercado. As atividades do Observatório SOFTEX incluem, ainda, a realização de estudos e consultorias sob demanda, a publicação **Software e Serviços de TI: A Indústria Brasileira em Perspectiva** e a série **Cadernos Temáticos do Observatório**.

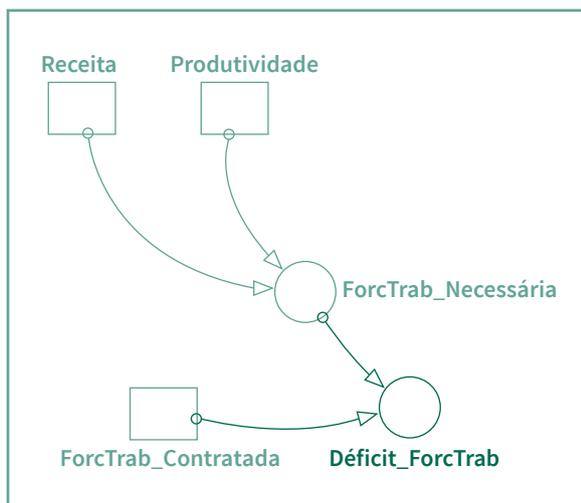
CAPÍTULO 1

ESCASSEZ DE MÃO DE OBRA EM TI: UMA PERSPECTIVA QUANTITATIVA

APRESENTAÇÃO

Nos Volumes 1 e 2 da publicação **Software e Serviços de TI: A Indústria Brasileira em Perspectiva** (Observatório SOFTEX, 2009 e 2012) propôs-se um modelo para estimar o **déficit da força de trabalho**, que é esquematicamente mostrado na Figura 1.1.

FIGURA 1.1. DIAGRAMA REPRESENTATIVO DAS RELAÇÕES ENTRE AS VARIÁVEIS DO MODELO PARA SE ESTIMAR O DÉFICIT DE MÃO DE OBRA PARA AS ATIVIDADES DE SOFTWARE E SERVIÇOS DE TI



Modelo de escassez considera três variáveis: receita (VRProfssTotal), produtividade (VRProfssMedio) e força de trabalho contratada (PROFSSs contratados)

Em tal modelo, baseado na técnica conhecida como **Dinâmica de Sistemas** (Forrester, 1961), a **força de trabalho contratada** é medida pelo número de **PROFSSs** (assalariados com vínculos em 31 de dezembro, pertencentes às famílias ocupacionais relacionadas com atividades de software e serviços de TI) e o **déficit da força de trabalho** é a diferença entre o estoque da **força de trabalho contratada** e a **força de trabalho necessária**. Essa, por sua vez, é o resultado da divisão da **receita**

pela **produtividade**. Tais ativos sistêmicos são estimados no modelo, respectivamente, pelas variáveis **VRProfssTotal** (estimativa de quanto os **PROFSSs** geram de receita para a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, **IBSS**, ou acrescentam de valor aos negócios das empresas fora da **IBSS**, isto é, na **NIBSS**) e **VRProfssMedio** (estimativa de quanto cada **PROFSS** gera, em média, de receita na **IBSS** ou acrescenta de valor em média aos negócios das empresas da **NIBSS**). Assim, a **força de trabalho necessária** é o resultado da divisão de **VRProfssTotal** por **VRProfssMedio**.

1.1 ATUALIZAÇÃO DE DADOS: 2003 - 2010

Na presente publicação, o modelo para estimativa do déficit da força de trabalho teve os dados relativos ao período 2003 - 2010 atualizados e projetados para o período 2011 - 2022, conforme mostrado na Tabela 1.1. Os dados do período 2003 - 2010 foram obtidos a partir de tabelas especiais elaboradas para o Observatório Softex, provenientes das bases PAS (Pesquisa Anual de Serviços), do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e RAIS (Relação Anual de Informações Sociais), do MTE (Ministério do Trabalho e Emprego). Os valores monetários estão deflacionados pelo IGP-DI, tendo como base o ano 2010.

Modelo estima a taxa de crescimento das variáveis para o período 2011 a 2022, a partir de dados apurados para o período 2003 a 2010 e cenário esperado por especialistas

No período simulado (2011 a 2022), consideraram-se as seguintes taxas médias de crescimento anual:

- Receita (VRProfss Total): 9,0% e 2,0% ao ano, para a IBSS e NIBSS, respectivamente.
- Produtividade (VRProfss Médio): -5,0% ao ano, tanto para a IBSS como para a NIBSS.
- Contratados (VRProfss): 13,0% e 4,0% ao ano, para a IBSS e NIBSS, respectivamente.

Essas taxas de crescimento foram estimadas com base em dados apurados para o período 2003 a 2010, e ajustadas com base na opinião de especialistas considerando um **cenário esperado** para o período 2011 a 2022.

Déficit de 408 mil PROFSSs, em 2022

Os resultados obtidos projetam um déficit de cerca de 408 mil profissionais (PROFSSs) em 2022, com uma demanda estimada de cerca de 1,669 milhões contra 1,261 milhões efetivamente contratados. Essa projeção confirma a tendência de crescimento do déficit de PROFSSs, ensejando ações urgentes para mitigação deste obstáculo ao crescimento da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI.

TABELA 1.1. DÉFICIT DE PROFESSORES – BRASIL, PERÍODO 2003 – 2010 E ESTIMATIVA PARA O PERÍODO 2011 - 2022

SIMULADOR 2022																		
ANO-BASE 2010																		
Variável	RECEITA: VRProfssTotal				Contratados				PRODUTIVIDADE: VRProfssMedio				Demanda		DÉFICIT			
Unidade	R\$ milhões *				PROFSS				R\$ mil * / PROFSS				PROFSS		PROFSS			
Relações	A				B				C = A / D				D = 1000 * (A / C)		E = D - B			
ANO	IBSS	NIBSS	TOTAL	IBSS	NIBSS	TOTAL	IBSS	NIBSS	TOTAL	IBSS	NIBSS	TOTAL	IBSS	NIBSS	TOTAL	IBSS	NIBSS	TOTAL
2003	9.588	31.762	41.350	65.333	256.500	321.833	146,8	123,8	128,5	65.333	256.500	321.833						
2004	10.084	33.779	43.863	71.755	273.405	345.160	140,5	123,6	127,1	71.755	273.405	345.160						
R 2005	11.932	35.756	47.687	80.463	284.978	365.441	148,3	125,5	130,5	80.463	284.978	365.441						
E 2006	13.419	34.554	47.974	97.397	295.676	393.073	137,8	116,9	122,0	97.397	295.676	393.073						
A 2007	15.666	37.870	53.536	107.876	311.176	419.052	145,2	121,7	127,8	107.876	311.176	419.052						
L 2008	16.319	37.953	54.272	121.641	337.309	458.950	134,2	112,5	118,3	121.641	337.309	458.950						
2009	17.833	38.009	55.841	135.880	345.253	481.133	131,2	110,1	116,1	135.880	345.253	481.133						
2010	18.898	36.834	55.732	156.418	364.249	520.667	120,815	101,123	107,0	156.418	364.249	520.667						
2011	20.598	37.571	58.169	176.752	378.819	555.571	114,8	96,1	104,7	179.469	391.088	570.557	2.717	12.269	14.986			
2012	22.452	38.322	60.774	199.730	393.972	593.702	109,0	91,3	102,4	205.917	419.905	625.823	6.187	25.934	32.121			
P 2013	24.473	39.089	63.562	225.695	409.731	635.426	103,6	86,7	100,0	236.263	450.846	687.109	10.568	41.115	51.683			
R 2014	26.676	39.870	66.546	255.035	426.120	681.155	98,4	82,4	97,7	271.081	484.066	755.147	16.045	57.946	73.991			
O 2015	29.076	40.668	69.744	288.190	443.165	731.355	93,5	78,2	95,4	311.029	519.734	830.763	22.839	76.569	99.409			
J 2016	31.693	41.481	73.174	325.655	460.891	786.546	88,8	74,3	93,0	356.865	558.030	914.895	31.210	97.139	128.349			
E 2017	34.546	42.311	76.856	367.990	479.327	847.317	84,4	70,6	90,7	409.456	599.148	1.008.604	41.466	119.821	161.287			
T 2018	37.655	43.157	80.812	415.829	498.500	914.328	80,2	67,1	88,4	469.797	643.296	1.113.093	53.968	144.796	198.764			
A 2019	41.044	44.020	85.064	469.886	518.440	988.326	76,1	63,7	86,1	539.030	690.697	1.229.727	69.144	172.257	241.400			
D 2020	44.738	44.900	89.638	530.971	539.178	1.070.149	72,3	60,5	83,8	618.466	741.590	1.360.056	87.494	202.413	289.907			
O 2021	48.764	45.798	94.563	599.998	560.745	1.160.742	68,7	57,5	81,5	709.608	796.234	1.505.842	109.610	235.489	345.100			
2022	53.153	46.714	99.867	677.997	583.174	1.261.172	65,3	54,6	79,2	814.182	854.904	1.669.086	136.184	271.729	407.914			
Tx Cr Med 03-05	11,6%	6,1%	7,4%	11,0%	5,4%	6,6%	0,5%	0,7%	0,8%	11,0%	5,4%	6,6%	11,0%	5,4%	6,6%			
Tx Cr Med 06-08	10,3%	4,8%	6,4%	11,8%	6,8%	8,1%	-1,3%	-1,9%	-1,6%	11,8%	6,8%	8,1%	11,8%	6,8%	8,1%			
Tx Cr Med 08-10	7,6%	-1,5%	1,3%	13,4%	3,9%	6,5%	-5,1%	-5,2%	-4,9%	13,4%	3,9%	6,5%	13,4%	3,9%	6,5%			
Tx Cresc Estimada	9,0%	2,0%		13,0%	4,0%		-5,0%	-5,0%		-5,0%	4,0%		-5,0%	4,0%				

* Valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2010.

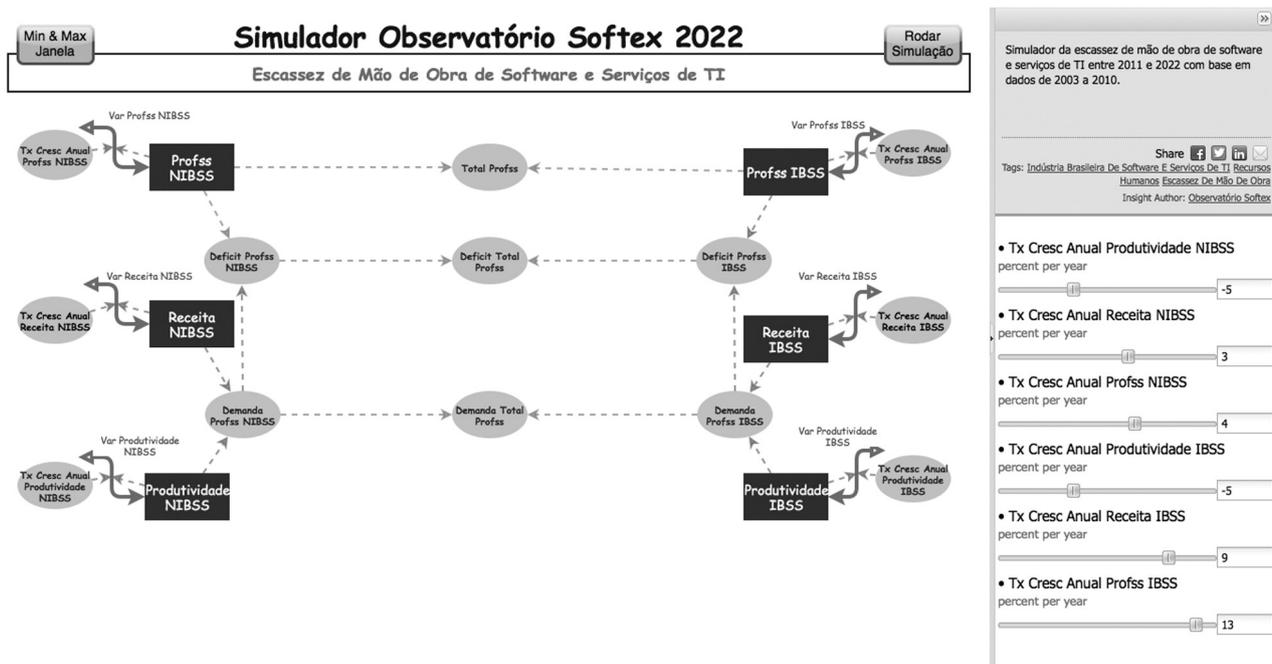
Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais da PAS/IBGE e da RAIS/MTE, anos diversos.

1.2 SIMULADOR OBSERVATÓRIO SOFTEX

Simulador encontra-se disponível na web, permitindo a simulação de cenários diversos

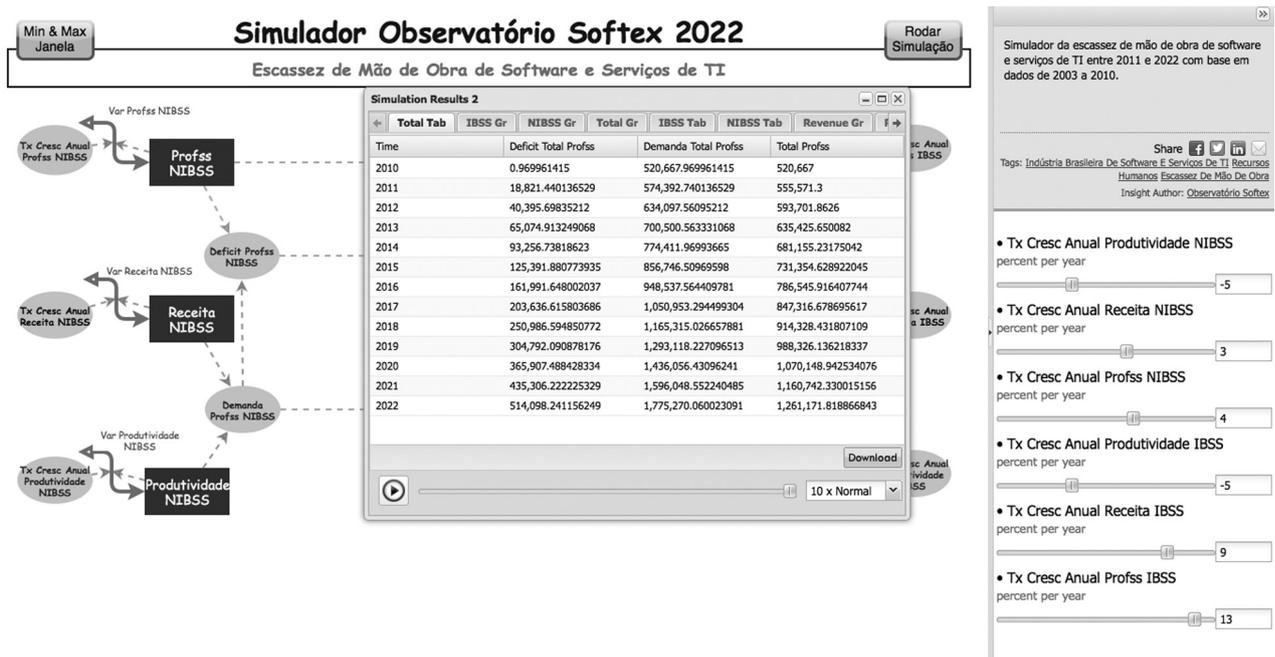
O simulador de mão de obra para o setor de tecnologias da informação desenvolvido pelo Observatório Softex pode ser acessado via *web* (Figura 1.2). Com ele, os usuários podem interagir, alterando os parâmetros da simulação; entender melhor a construção do modelo que sustenta o simulador; verificar os dados utilizados e, por fim, fazer suas próprias simulações. A disponibilização dessa interface *web* tem como objetivo não só democratizar o acesso mas, sobretudo, possibilitar a simulação sob novas condições, diferentes da apresentada na Tabela 1.2.

FIGURA 1.2. SIMULADOR OBSERVATÓRIO SOFTEX DISPONÍVEL NA WEB EM [HTTP://INSIGHTMAKER.COM/INSIGHT/9530](http://insightmaker.com/insight/9530)



No simulador *web*, pode-se alterar, no painel à direita, as taxas de crescimento anual dos parâmetros do modelo, isto é, receita, produtividade e contratados (PROFSSs) por empresas da IBSS e NIBSS. Por exemplo, alterando-se a taxa de crescimento anual do valor estimado para as atividades de software e serviços de TI realizadas na NIBSS de 2% para 3% ao ano e mantendo-se os parâmetros definidos na Tabela 1.1, o déficit de PROFSSs, em 2022, sobe para cerca de 514 mil (Figura 1.3).

FIGURA 1.3. RESULTADO DO SIMULADOR COM PARÂMETROS DEFINIDOS PELO USUÁRIO -[HTTP://INSIGHTMAKER.COM/INSIGHT/9530](http://insightmaker.com/insight/9530)



1.3 CUSTO DA ESCASSEZ DE MÃO DE OBRA

A não-solução da escassez levará a uma perda de R\$ 139,3 bilhões, até 2022

O problema da escassez de PROFSSs vem se agravando ao longo dos anos. Resolvê-lo irá demandar recursos públicos e privados. Não resolvê-lo, levará a perdas significativas de receita. O modelo do Observatório SOFTEX (2009, 2012) pode ser usado também para se estimar o custo da escassez de PROFSSs, medido como sendo a receita que deixa de ser gerada face à falta de mão de obra para tocar os negócios das empresas e instituições.

A perda de receita oriunda diretamente das atividades de PROFSSs (VRProfssTotal) totaliza cerca de R\$ 139,3 bilhões ao longo do período 2011 - 2022, sendo cerca de R\$ 44,4 bilhões na IBSS e R\$ 94,9 bilhões na NIBSS (Tabela 1.2).

TABELA 1.2. ESTIMATIVA DO CUSTO ESCASSEZ DE MÃO DE OBRA EM TI: PERDA DE RECEITA POR FALTA DE PESSOAL QUALIFICADO – BRASIL, ESTIMATIVA PARA PERÍODO 2011 A 2022

		SIMULADOR 2022: Receita não limitada					SIMULADOR 2022: Receita limitada					Custo da Escassez	
		ANO-BASE 2010					ANO-BASE 2010					ANO-BASE 2010	
Variável	Unidade	RECEITA: VRProfssTotal		DÉFICIT		RECEITA: VRProfssTotal		DÉFICIT		RECEITA: VRProfssTotal		RECEITA: VRProfssTotal	
Relações		R\$ milhões *		E = D - B		R\$ milhões *		E = D - B		R\$ milhões *		R\$ milhões *	
ANO		IBSS	NIBSS	TOTAL	IBSS	NIBSS	TOTAL	IBSS	NIBSS	TOTAL	IBSS	NIBSS	TOTAL
2003		9.588	31.762	41.350	2.717	12.269	14.986	9.588	31.762	41.350	0	0	0
2004		10.084	33.779	43.863	6.187	25.934	32.121	10.084	33.779	43.863	0	0	0
R 2005		11.932	35.756	47.687	10.568	41.115	51.683	11.932	35.756	47.687	0	0	0
E 2006		13.419	34.554	47.974	16.045	57.946	73.991	13.419	34.554	47.974	0	0	0
A 2007		15.666	37.870	53.536	22.839	76.569	99.409	15.666	37.870	53.536	0	0	0
L 2008		16.319	37.953	54.272	31.210	97.139	128.349	16.319	37.953	54.272	0	0	0
2009		17.833	38.009	55.841	31.210	97.139	128.349	17.833	38.009	55.841	0	0	0
2010		18.898	36.834	55.732	22.839	76.569	99.409	18.898	36.834	55.732	0	0	0
2011		20.598	37.571	58.169	2.717	12.269	14.986	20.598	37.571	58.169	0	0	0
2012		22.452	38.322	60.774	6.187	25.934	32.121	22.452	38.322	60.774	0	0	0
P 2013		24.473	39.089	63.562	10.568	41.115	51.683	24.473	39.089	63.562	0	0	0
R 2014		26.676	39.870	66.546	16.045	57.946	73.991	26.676	39.870	66.546	0	0	0
O 2015		29.076	40.668	69.744	22.839	76.569	99.409	29.076	40.668	69.744	0	0	0
J 2016		31.693	41.481	73.174	31.210	97.139	128.349	31.693	41.481	73.174	0	0	0
E 2017		34.546	42.311	76.856	41.466	119.821	161.287	34.546	42.311	76.856	0	0	0
T 2018		37.655	43.157	80.812	53.968	144.796	198.764	37.655	43.157	80.812	0	0	0
A 2019		41.044	44.020	85.064	69.144	172.257	241.400	41.044	44.020	85.064	0	0	0
D 2020		44.738	44.900	89.638	87.494	202.413	289.907	44.738	44.900	89.638	0	0	0
O 2021		48.764	45.798	94.563	109.610	235.489	345.100	48.764	45.798	94.563	0	0	0
2022		53.153	46.714	99.867	136.184	271.729	407.914	53.153	46.714	99.867	0	0	0
Tx Cresc Estimada		9,0%	2,0%		7,4%		-1,2%	44.408	94.898	139.305	44.408	94.898	139.305

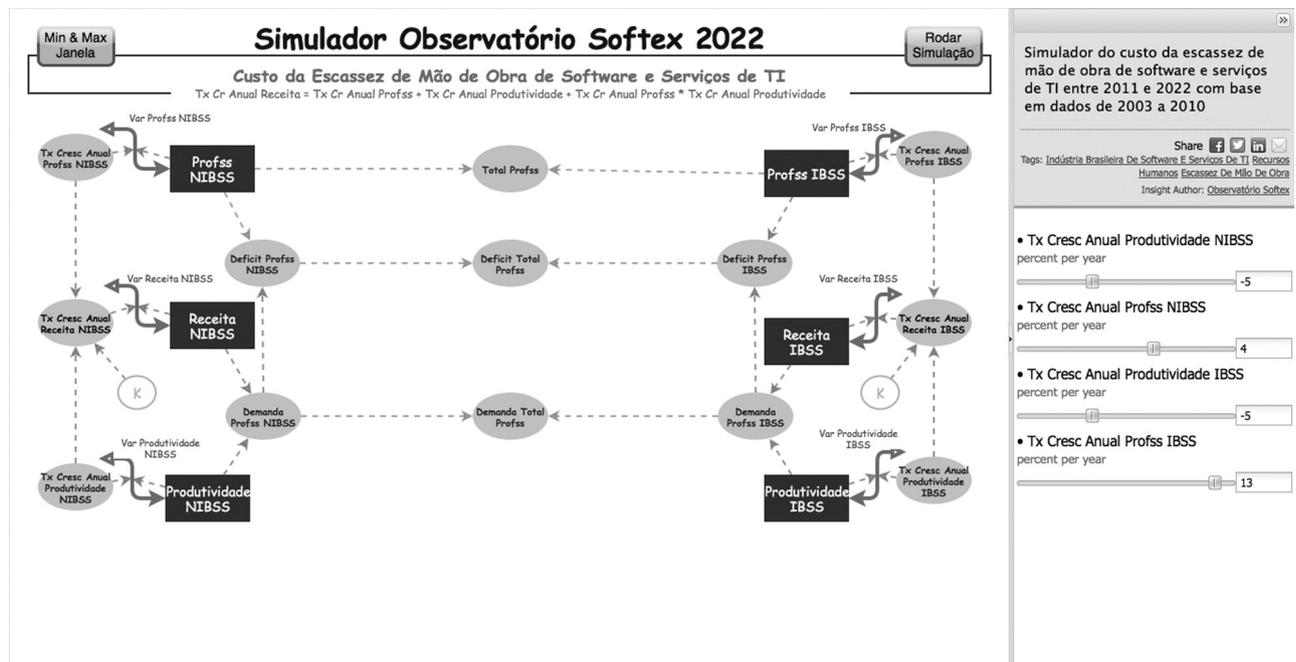
* Valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2010.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais da PAS/IBGE e da RAIS/MTE, anos diversos.

Para se estimar esse custo são adotadas, no simulador, taxas de crescimento anual projetadas para a produtividade (β) e para a mão de obra contratada (λ), de tal forma que o déficit de PROFSSs em cada ano seja nulo. Para que se consiga isso, a taxa de crescimento anual projetada para a receita (α) é calculada através da seguinte fórmula: $\alpha = \beta + \lambda + \beta * \lambda$. Isso é, a taxa de crescimento anual da receita fica condicionada pelas taxas de crescimento anual da produtividade e da força de trabalho contratada.

Esse simulador modificado acha-se disponível na web (Figura 1.4) e pode ser usado para se estimar o valor da receita, na IBSS e na NIBSS, conforme mostrado na Tabela 1.2.

FIGURA 1.4. SIMULADOR DO CUSTO DA ESCASSEZ DE MÃO DE OBRA - [HTTP://INSIGHTMAKER.COM/INSIGHT/5251](http://insightmaker.com/insight/5251)



No modelo, percebe-se que as taxas de crescimento anual da receita na IBSS e na NIBSS são dependentes dos valores das taxas de crescimento anual da força de trabalho contratada (PROFSSs) e da produtividade na IBSS e na NIBSS, respectivamente. Dessa forma, como é mostrado no painel de parâmetros no lado direito da Figura 1.3, as taxas de crescimento da força de trabalho e da produtividade são os fatores variáveis do simulador que podem ser livremente ajustados pelos usuários para se verificar as receitas na IBSS e na NIBSS, ao longo dos anos. A comparação entre essas receitas e aquelas mostradas na Tabela 1.1 (que não restringe o crescimento da receita) permite calcular a perda verificada ano a ano.

1.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Necessidade urgente de medidas para reduzir o déficit de PROFSSs

Esse capítulo atualiza os dados do modelo de escassez de mão de obra em TI (Observatório Softex, 2009, 2012), cobrindo o período 2003 a 2010. Os resultados continuam projetando um aumento da escassez de mão de obra, chegando a um déficit de 400 mil profissionais (PROFSSs) em 2022. Sinaliza assim, mais uma vez, a necessidade urgente de medidas públicas e privadas objetivando minorar este problema, ainda sem qualquer perspectiva de solução a curto e médio prazos.

Essa escassez de mão de obra qualificada para o setor de tecnologias da informação acarreta em perda de negócios na IBSS e na NIBSS que totalizaria, ao final do período, em 2022, quase R\$ 140 bilhões. Certamente, esse valor pode ser usado para justificar programas ambiciosos de formação e capacitação de mão de obra para o setor.

A colocação dos modelos de escassez de mão de obra do Observatório Softex numa interface *web* permite a qualquer usuário simular seus próprios resultados, através da alteração dos parâmetros usados no modelo, isto é, as taxas de crescimento anual da receita, da produtividade e força de trabalho contratada (PROFSSs), da IBSS e NIBSS.

O simulador *web* é uma ferramenta que abre uma perspectiva interessante de troca de experiências entre estudiosos deste assunto (escassez de mão de obra), tanto no setor de software e serviços de TI, como em outros setores (engenharias, por exemplo). O Observatório Softex se coloca, dessa forma, aberto às críticas e sugestões visando a alcançar o aperfeiçoamento contínuo do modelo utilizado. É um passo importante e inovador que, sem dúvida alguma, poderá contribuir para que se chegue a um nível de colaboração e consenso sem precedentes.

CAPÍTULO 2

ESCASSEZ LOCALIZADA DE MÃO DE OBRA EM TI

APRESENTAÇÃO

Discrepâncias na localização de estabelecimentos com atividades em software e serviços de TI e na localização de instituições de ensino em TI podem aumentar a sensação de escassez quantitativa de recursos humanos em TI nos locais em que estes profissionais são mais demandados. Neste capítulo pretende-se verificar se tais discrepâncias ocorrem, comparando-se a distribuição de PROFSSs (profissionais assalariados diretamente envolvidos em atividades de software e serviços de TI) com a distribuição de matrículas em cursos de Computação e Informática pelo território nacional.

Na comparação, utiliza-se como referência o ano de 2010 e, em alguns casos, o período 2003 a 2010. A comparação é realizada em nível regional, estadual e municipal. Neste caso, a análise restringiu-se a municípios com importância relativa elevada em nível estadual e municipal (Q++), das seguintes unidades da federação: São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Informações adicionais sobre metodologias e conceitos empregados no capítulo são fornecidas nas Notas Metodológicas.

2.1 PROFSSs POR PERFIL DE COMPETÊNCIAS E MATRÍCULAS POR NÍVEL DE ENSINO

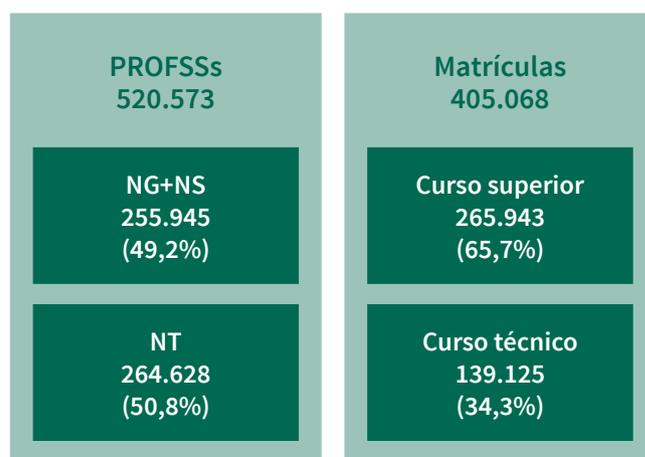
Mais de 400 mil matrículas em cursos de Computação e Informática; 520 mil PROFSSs no mercado de trabalho

Em 2010, o país dispunha de um total de 405.068 matrículas em cursos de nível superior ou de nível técnico-profissionalizante na área de Computação e Informática. No mesmo ano, contava com 520.573 PROFSSs atuando na Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI (IBSS) ou em empresas da NIBSS (segmentos econômicos diversos, incluindo setor financeiro, manufaturas, estabelecimentos comerciais, administração pública, etc.) que mantêm profissionais de TI com finalidades variadas.

Maioria dos PROFSSs (50,8%) desempenha ocupações de nível técnico; matrículas em cursos técnico-profissionalizantes representam 35% do total

Do total de PROFSSs, 4,6% desempenhavam ocupações do tipo gerencial (NG), ou seja, possuíam cargos de gerência ou de diretoria na área de TI; 44,6% tinham ocupações de perfil superior (NS), eram analistas de sistemas, engenheiros de computação ou administradores de redes, sistemas e banco de dados; e 50,8% ocupações de perfil NT (técnicos e operadores em atividades que, em princípio, requerem nível médio de escolaridade). Embora seja elevada a quantidade de PROFSSs em ocupações do tipo NT (50,8%), o número de matrículas em cursos para formação de nível técnico-profissionalizante em Computação e Informática não alcançava, em 2010, 35% do total das matrículas (Figura 2.1).

FIGURA 2.1. NÚMERO DE PROFSSs, CONSIDERANDO PERFIL DE COMPETÊNCIAS, E NÚMERO DE MATRÍCULAS EM CURSOS NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA, CONSIDERANDO NÍVEL DE ENSINO- BRASIL, 2010

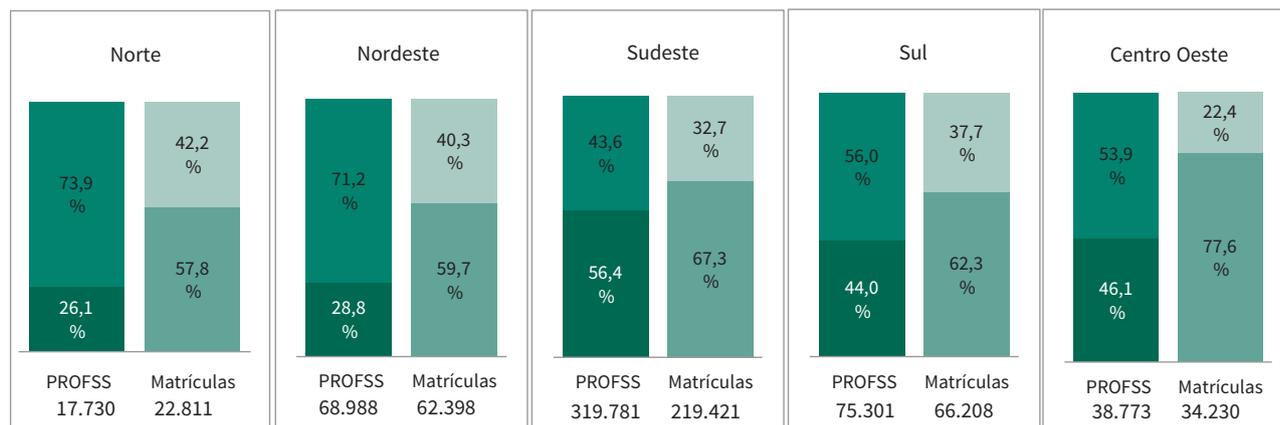


Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

PROFSSs do tipo NT são a maioria em todas as regiões do país, especialmente no Norte e Nordeste

O estoque de PROFSSs em ocupações do tipo NT supera o estoque de profissionais com perfis de competências NG e NS em todas as regiões brasileiras, sendo especialmente elevado no Norte e Nordeste. Mesmo nestas regiões, há um percentual menor de matrículas em cursos de nível técnico em relação às matrículas em cursos de nível superior (Figura 2.2).

FIGURA 2.2. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO NÚMERO DE PROFSSs POR PERFIL DE COMPETÊNCIAS E DO NÚMERO DE MATRÍCULAS NA ÁREA DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO POR NÍVEL DE ENSINO, CONSIDERANDO REGIÃO – BRASIL, 2010



PROFSSs: ■ Perfil NG+ NS; ■ Perfil NT; Matriculados: ■ Nível Superior; ■ Nível Técnico-Profissionalizante
 Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

Na Tabela 2.1, para cada unidade da federação (UF), apresenta-se a distribuição do número de PROFSSs, considerando perfis de competências NG+NS e NT. Os dados são confrontados com a distribuição do número de matrículas em cursos de nível superior e técnico-profissionalizante na área de Computação e Informática.

Para a maioria das UFs, predominam os PROFSSs com perfil NT. Mas as matrículas são para cursos de nível superior.

Observa-se que, para todas as unidades da federação, a distribuição do estoque de PROFSSs por perfil de competências (NG+NS ou NT) não se ajusta à distribuição do número de matrículas em cursos de nível superior e técnico. Em quase todas as UFs, o estoque de PROFSSs em ocupações com perfil NT supera o de profissionais com perfil NG+NS. As exceções ficam por conta de São Paulo, Rio de Janeiro e Distrito Federal. Também, em parte significativa das UFs, existe um percentual maior de matrículas em cursos de nível superior.

TABELA 2.1. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO NÚMERO DE PROFSSs POR PERFIL DE COMPETÊNCIAS E DO NÚMERO DE MATRÍCULAS NA ÁREA DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO POR NÍVEL DE ENSINO, CONSIDERANDO UNIDADE DA FEDERAÇÃO – BRASIL, 2010

Unidade da Federação	PROFSSs (%)		PROFSSs Total	Matrículas (%)		Matrículas Total
	NG + NS	NT		Superior	Técnico	
Rondônia (*)	25,6	74,4	1.346	76,3	23,7	1.327
Acre	17,1	82,9	1.178	100,0	0,0	774
Amazonas	36,6	63,4	4.463	66,5	33,5	6.508
Roraima	12,3	87,7	838	48,6	51,4	1.723
Pará	25,1	74,9	7.311	55,3	44,7	7.583
Amapá	12,0	88,0	1.263	44,0	56,0	1.920
Tocantins	26,9	73,1	1.331	40,4	59,6	2.976
Maranhão	20,6	79,4	4.271	63,0	37,0	2.897
Piauí	14,6	85,4	3.104	29,9	70,1	6.382

Ceará	26,1	73,9	16.446	46,0	54,0	15.664
Rio Grande do Norte	23,5	76,5	3.806	51,0	49,0	5.642
Paraíba	26,8	73,2	4.345	58,0	42,0	4.582
Pernambuco	39,4	60,6	12.973	75,7	24,3	11.579
Alagoas	21,3	78,7	2.578	83,3	16,7	3.079
Sergipe	28,2	71,8	2.964	63,9	36,1	2.242
Bahia	30,7	69,3	18.501	77,6	22,4	10.331
Minas Gerais	44,4	55,6	41.421	63,4	36,6	40.459
Espírito Santo	45,0	55,0	7.494	62,1	37,9	7.100
Rio de Janeiro	50,4	49,6	60.784	66,2	33,8	34.288
São Paulo	60,9	39,1	210.082	69,0	31,0	137.574
Paraná	49,3	50,7	27.702	61,3	38,7	24.124
Santa Catarina	40,3	59,7	20.964	65,7	34,3	15.648
Rio Grande do Sul	41,5	58,5	26.635	61,3	38,7	26.436
Mato Grosso do Sul	42,8	57,2	2.921	81,4	18,6	3.417
Mato Grosso	39,2	60,8	4.390	47,7	52,3	6.722
Goiás	39,5	60,5	7.946	86,2	13,8	9.910
Distrito Federal	50,0	50,0	23.516	84,9	15,1	14.181

(*) Dados de PROFSS ajustados para Rondônia, em função de problemas detectados na base de dados.

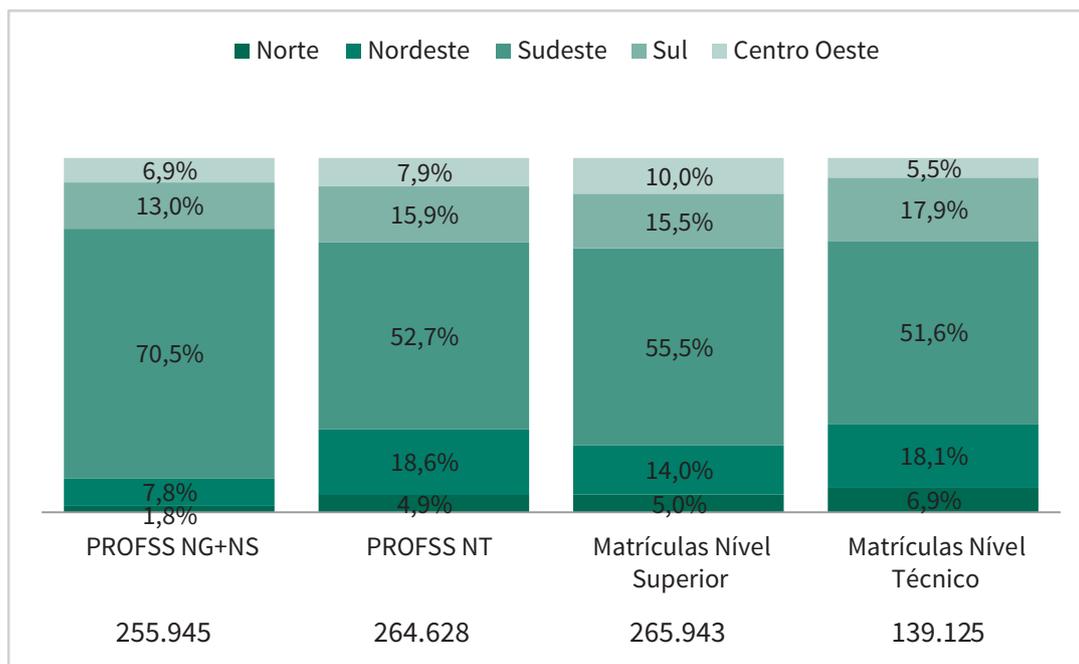
Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

2.2 REGIÕES E UFs NO TOTAL DE PROFSSs E MATRÍCULAS

Entre as regiões, ocorrem desajustes maiores entre estoque de PROFSSs de perfil NG + NS e matrículas de nível superior em Ciência da Computação.

Os maiores percentuais de matrículas ocorrem nas regiões em que existem, também, percentuais elevados de PROFSSs. Isso, no entanto, não impede que ocorram discrepâncias. Por exemplo, em 2010, a região Nordeste participou com 14,0% do total de matrículas em cursos de nível superior do país na área de Computação e Informática. No entanto, respondeu por apenas 7,8% do total de PROFSSs com perfil NG + NS. Em contrapartida, a região Sudeste, que concentrou 70,5% dos PROFSS NG+NS, respondeu por 55,5% do total de matrículas em cursos de nível superior do país. Essas diferenças fazem com que em alguns locais ocorra maior escassez quantitativa de mão de obra em TI que em outros. Existe uma discrepância menor no que diz respeito à participação das regiões no total de PROFSSs com perfil NT e de matrículas em cursos de nível técnico-profissionalizante (Figura 2.3).

FIGURA 2.3. PARTICIPAÇÃO DAS REGIÕES NO TOTAL DE PROFSSs COM PERFIL NG+NS E NT E NO TOTAL DE MATRÍCULAS EM CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR E DE NÍVEL TÉCNICO-PROFISSIONALIZANTE NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA – BRASIL, 2010



Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

São Paulo e Rio de Janeiro concentram parcela significativa do mercado de trabalho em TI, mas contribuem relativamente menos para a formação de recursos humanos em TI.

Na Tabela 2.2 apresenta-se a participação das unidades da federação no total de PROFSSs em ocupações de perfil NG+NS e NT e no total de matrículas em cursos de nível superior e de nível técnico-profissionalizante na área de Computação e Informática, no ano de 2010. São Paulo e Rio de Janeiro concentram uma parcela muito significativa do mercado de trabalho para PROFSSs. Mas têm uma contribuição relativamente menos expressiva na formação de recursos humanos em TI.

Algumas unidades da federação têm uma participação maior na formação de pessoal em TI que na geração de empregos para PROFSSs. É o caso, por exemplo, de Minas Gerais e Rio Grande do Sul. Há casos, também, de discrepâncias no que se refere a um dado perfil de competências. Neste caso, destaca-se o Distrito Federal que, apesar de participar com 4,7% dos PROFSSs do tipo NT, responde por apenas 1,5% das matrículas em cursos de nível técnico-profissionalizante.

Finalmente, ressalta-se que várias unidades da federação possuem pouca relevância nacional tanto no que se refere à sua participação na geração de emprego para PROFSSs como no que diz respeito à formação de pessoal em TI. É o caso de parte expressiva das UFs localizadas nas regiões Norte e Nordeste.

TABELA 2.2. PARTICIPAÇÃO DAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO NO TOTAL DE PROFSSs COM PERFIL NG+NS E NT E NO TOTAL DE MATRÍCULAS EM CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR E DE NÍVEL TÉCNICO-PROFISSIONALIZANTE NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA – BRASIL, 2010

Unidade da Federação	PROFSS (%)		Matrículas (%)	
	NG + NS	NT	Superior	Técnico
<i>Brasil</i>	100,0	100,0	100,0	100,0
Rondônia (*)	0,1	0,4	0,4	0,2
Acre	0,1	0,4	0,3	0,0
Amazonas	0,6	1,1	1,6	1,6
Roraima	0,0	0,3	0,3	0,6
Pará	0,7	2,1	1,6	2,4
Amapá	0,1	0,4	0,3	0,8
Tocantins	0,1	0,4	0,5	1,3
Maranhão	0,3	1,3	0,7	0,8
Piauí	0,2	1,0	0,7	3,2
Ceará	1,7	4,6	2,7	6,1
Rio Grande do Norte	0,3	1,1	1,1	2,0
Paraíba	0,5	1,2	1,0	1,4
Pernambuco	2,0	3,0	3,3	2,0
Alagoas	0,2	0,8	1,0	0,4
Sergipe	0,3	0,8	0,5	0,6
Bahia	2,2	4,8	3,0	1,7
Minas Gerais	7,2	8,7	9,6	10,6
Espírito Santo	1,3	1,6	1,7	1,9
Rio de Janeiro	12,0	11,4	8,5	8,3
São Paulo	50,0	31,0	35,7	30,7
Paraná	5,3	5,3	5,6	6,7
Santa Catarina	3,3	4,7	3,9	3,9
Rio Grande do Sul	4,3	5,9	6,1	7,3
Mato Grosso do Sul	0,5	0,6	1,0	0,5
Mato Grosso	0,7	1,0	1,2	2,5
Goiás	1,2	1,8	3,2	1,0
Distrito Federal	4,6	4,4	4,5	1,5

(*) Dados de PROFSS ajustados para Rondônia, em função de problemas detectados na base de dados.
 Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

2.3 CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR

CONCLUINTES X PROFSSs

Justamente na Região Sudeste, local em que se concentram os PROFSSs, registram-se valores mais baixos para a relação concluintes/PROFSSs.

Para o total Brasil e para todas as regiões, exceto Nordeste, observa-se tendência à redução da relação concluintes de nível superior e PROFSSs com perfil NG + NS. Comparando-se os anos de 2003 e 2010, a maior queda na relação é verificada na Região Sul: 12,9 pontos percentuais (Tabela 2.3).

Para todos os anos da série 2003 a 2010, os menores percentuais são encontrados para a Região Sudeste, justamente aquela que, em princípio, dispõe de mercado de trabalho com capacidade para absorver uma quantidade elevada de jovens profissionais com nível superior. Registram-se os maiores percentuais na Região Norte, onde o mercado de trabalho para PROFSSs é ainda incipiente e que, portanto, possui menos condições para fornecer emprego aos concluintes, especialmente aqueles de nível superior.

TABELA 2.3. NÚMERO DE CONCLUINTES DE CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE PROFSSs EM OCUPAÇÕES DE PERFIL DE COMPETÊNCIAS NG + NS, CONSIDERANDO REGIÃO – BRASIL, PERÍODO 2003 - 2010

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<i>Brasil</i>	19,7%	22,9%	21,6%	19,5%	17,5%	15,8%	15,8%	14,1%
Norte	47,5%	43,7%	48,0%	48,5%	43,7%	36,1%	37,2%	36,5%
Nordeste	18,0%	22,0%	21,2%	20,1%	19,4%	19,4%	18,4%	20,1%
Sudeste	17,5%	19,2%	20,2%	17,1%	15,4%	13,7%	14,7%	12,2%
Sul	27,6%	26,1%	26,8%	25,7%	21,6%	20,5%	16,2%	14,6%
Centro Oeste	23,0%	22,9%	20,9%	24,0%	21,5%	19,4%	17,5%	20,2%

Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, anos diversos.

A queda na relação entre concluintes de cursos de nível superior e PROFSSs em ocupações de perfil NG + NS ao longo do período 2003 a 2010 ocorre nas seis unidades da federação que concentram parte significativa das atividades de software e serviços de TI: São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. É especialmente acentuada em Santa Catarina (- 18,2 pontos percentuais, na comparação dos anos 2003 e 2010) e no Paraná (- 17,1 p.p.). No entanto, em 2010, é no Rio de Janeiro e em São Paulo que a relação concluintes e PROFSSs encontra os seus valores mais baixos: 10,6% e 11,5%, respectivamente (Tabela 2.4).

Nas unidades da federação selecionadas pertencentes à Região Nordeste - Ceará, Pernambuco e Bahia -, verifica-se movimento em sentido contrário ao observado nas regiões Sudeste e Sul: na comparação entre os anos de 2003 e 2010, ocorre aumento na relação entre número de concluintes e número de PROFSSs.

TABELA 2.4. RELAÇÃO ENTRE NÚMERO DE CONCLUINTES DE CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA E NÚMERO DE PROFESSORES EM OCUPAÇÕES DE PERFIL NG+NS, CONSIDERANDO UNIDADES DA FEDERAÇÃO – UFs SELECIONADAS, PERÍODO 2003 - 2010

Unidade da Federação	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ceará	10,8%	9,4%	15,1%	11,0%	14,3%	11,6%	13,0%	11,4%
Pernambuco	12,9%	12,1%	15,1%	18,3%	16,6%	18,5%	15,6%	17,9%
Bahia	12,1%	12,1%	14,6%	18,3%	15,8%	15,7%	18,5%	18,1%
Minas Gerais	24,3%	23,0%	29,2%	29,4%	26,0%	25,9%	23,4%	18,6%
Paraná	32,3%	31,5%	29,3%	28,8%	22,6%	23,2%	16,8%	15,1%
Rio de Janeiro	13,3%	11,9%	17,1%	13,9%	14,8%	12,5%	12,4%	10,6%
Rio Grande do Sul	17,9%	15,0%	15,2%	15,9%	16,1%	15,4%	13,3%	13,6%
Santa Catarina	33,4%	34,3%	39,2%	35,6%	28,1%	23,4%	19,2%	15,2%
São Paulo	17,9%	20,9%	19,8%	16,2%	14,0%	12,3%	14,0%	11,5%

Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, anos diversos.

TAXAS DE CRESCIMENTO: INGRESSANTES, CONCLUINTES E PROFESSORES

No período 2003 a 2010, a taxa de crescimento do número de ingressantes em cursos de nível superior em Computação e Informática foi inferior ao crescimento do número de concluintes. A escassez de pessoal com nível superior tende, portanto, a se agravar ainda mais.

Ao longo do período 2003 a 2010, para todas as regiões do país, a taxa de crescimento do número de ingressantes em cursos de nível superior na área de Computação e Informática foi inferior à taxa de crescimento do número de concluintes destes cursos. Em médio prazo, as taxas mais baixas de entrantes irão provocar impacto na capacidade de crescimento do número de concluintes. Para todas as regiões, exceto Nordeste, observa-se um crescimento do número de PROFESSORES com perfil NG + NS superior ao aumento do número de concluintes em cursos de nível superior (Tabela 2.5)

TABELA 2.5. TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO ANUAL DO NÚMERO DE PROFESSORES COM PERFIL NG + NS E DE CONCLUINTES E DE INGRESSANTES EM CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA, CONSIDERANDO REGIÃO – BRASIL, PERÍODO 2003 – 2010

Região	PROFESSORES NG + NS	Concluintes	Ingressantes
Brasil	13,5%	8,3%	4,2%
Norte	16,0%	11,7%	4,2%
Nordeste	14,8%	16,6%	8,7%
Sudeste	13,4%	7,7%	4,0%
Sul	15,6%	5,6%	1,7%
Centro-Oeste	9,6%	7,6%	3,8%

Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, anos diversos.

Em nível estadual, no geral, a realidade não difere daquela observada para as regiões. Em parte significativa das UFs, ao longo do período 2003 a 2010, houve um crescimento elevado do número de PROFSSs com perfil NG + NS, superior ao ocorrido para o número de concluintes e, também, para o número de ingressantes. Na Tabela 2.6, apresentam-se resultados referentes a um conjunto selecionado de unidades da federação.

Mesmo para os estados nordestinos, o futuro aponta para redução na capacidade de manutenção das taxas médias de crescimento anual do número de concluintes verificadas para o período 2003 a 2010. Isso ocorre em virtude do crescimento relativamente mais baixo do número de ingressantes.

TABELA 2.6. TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO ANUAL DO NÚMERO DE PROFSSs COM PERFIL NG + NS, DE CONCLUINTEs E DE INGRESSANTES EM CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA, CONSIDERANDO UNIDADE DA FEDERAÇÃO – UFs SELECIONADAS, PERÍODO 2003 – 2010

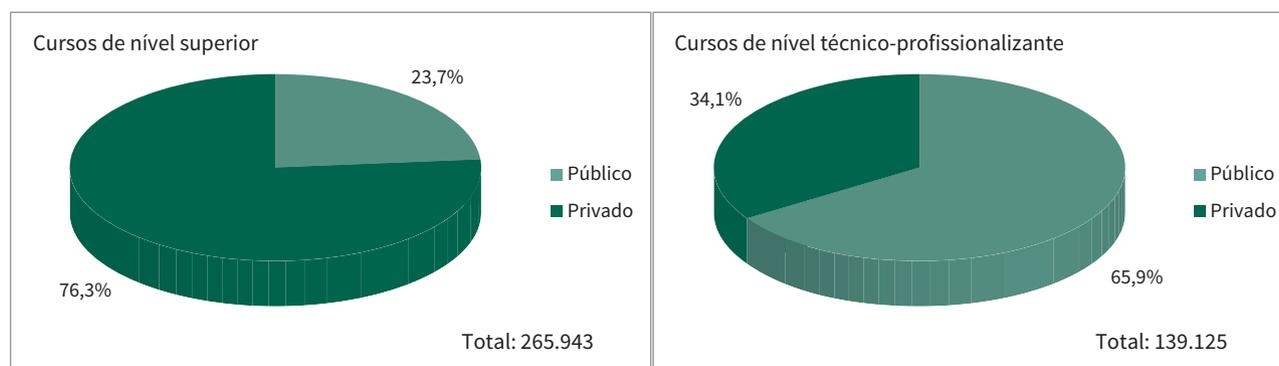
Unidades da Federação	PROFSSs NG + NS	Concluintes	Ingressantes
Ceará	16,3%	17,2%	13,8%
Pernambuco	15,7%	21,3%	15,5%
Bahia	12,2%	19,0%	5,2%
Minas Gerais	15,8%	11,5%	3,6%
Rio de Janeiro	10,1%	6,6%	- 3,6%
São Paulo	14,0%	7,0%	6,3%
Paraná	14,6%	2,8%	1,3%
Santa Catarina	18,1%	5,5%	- 1,2%
Rio Grande do Sul	15,2%	10,8%	4,3%

Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, anos diversos.

2.4 INSTITUIÇÕES DE ENSINO PÚBLICAS E PRIVADAS

Parcela significativa do número de matrículas em cursos de nível técnico-profissionalizante é fornecida por instituições públicas de ensino. Ao contrário, parte preponderante das matrículas em cursos de nível superior encontra-se em instituições de ensino privadas (Figura 2.4).

FIGURA 2.4. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO NÚMERO DE MATRÍCULAS EM CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR E DE NÍVEL TÉCNICO-PROFISSIONALIZANTE NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA, CONSIDERANDO A CATEGORIA ADMINISTRATIVA DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO OFERTANTE – BRASIL, 2010



Fonte: Observatório SOFTEX a partir de INEP/MEC, 2010.

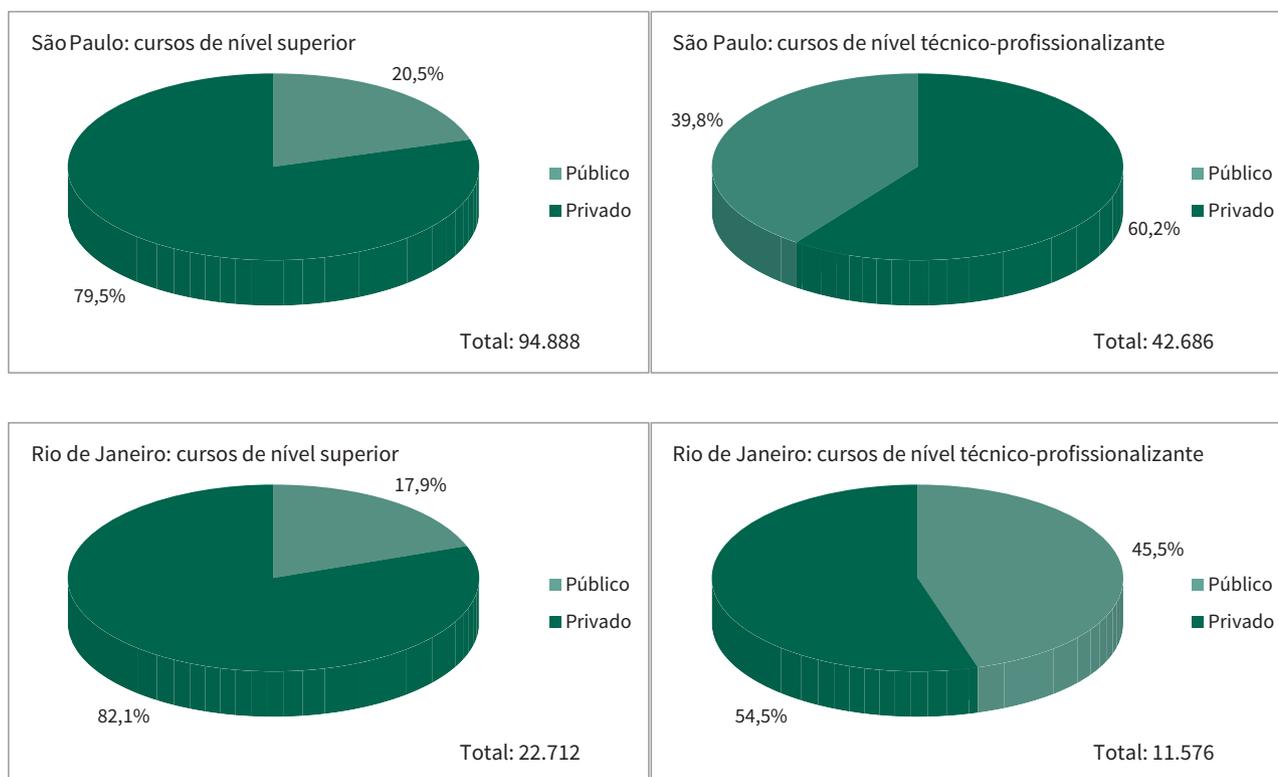
Presença forte de instituições privadas na oferta de cursos de nível superior

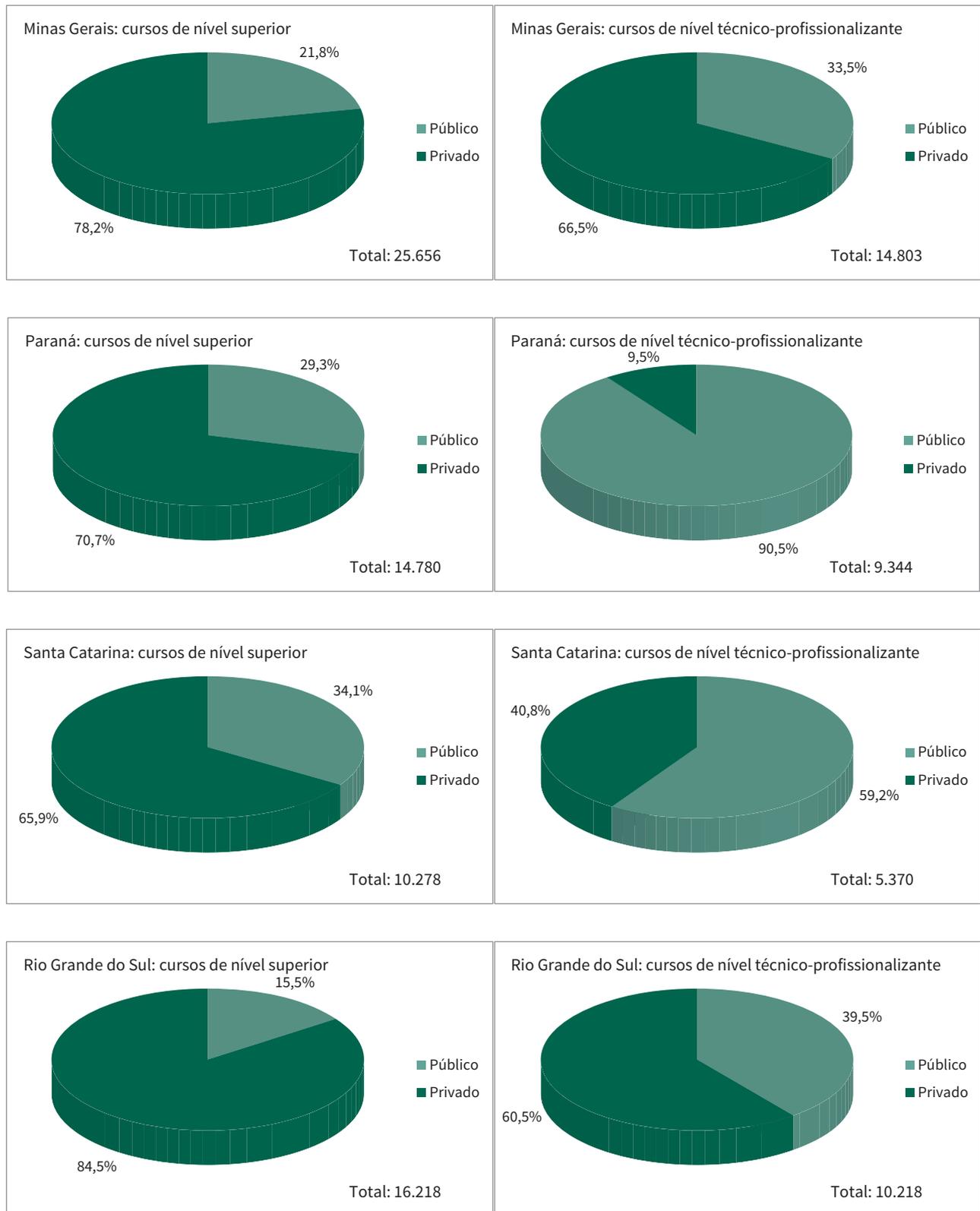
Na Figura 2.5, para cada unidade da federação selecionada, mostra-se a distribuição percentual do total de matrículas em cursos de nível superior e técnico-profissionalizante na área de Computação e Informática, considerando a categoria administrativa da instituição de ensino ofertante. Em todas as UF's, percebe-se a presença forte das instituições privadas na oferta de cursos de nível superior. Em 2010, no Rio Grande do Sul, elas responderam por 84,5% do total das matrículas e, no Rio de Janeiro, por 82,1%. Das selecionadas, Santa Catarina e Paraná são as UF's que contam com uma participação relativamente maior de matrículas em escolas públicas. Mesmo assim, em 2010, as instituições privadas representaram 65,9% do total de matrículas em Santa Catarina e 70,7% do total no Paraná.

Na oferta de cursos técnico-profissionalizantes em Computação e Informática, as instituições públicas predominam

A participação das instituições públicas no total de matrículas em cursos de nível técnico-profissionalizante na área de Computação e Informática é relativamente maior. Em 2010, as instituições privadas contavam com apenas 9,5% do total no Paraná e 39,8% em São Paulo. No entanto, as matrículas em instituições privadas são maioria nos estados de Minas Gerais (66,5%), do Rio Grande do Sul (60,5%) e do Rio de Janeiro (54,5%).

FIGURA 2.5. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO NÚMERO DE MATRÍCULAS EM CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR E DE NÍVEL TÉCNICO-PROFISSIONALIZANTE NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA, CONSIDERANDO A CATEGORIA ADMINISTRATIVA DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO OFERTANTE – UNIDADES DA FEDERAÇÃO SELECIONADAS, 2010





Fonte: Observatório SOFTEX a partir de INEP/MEC, 2010.

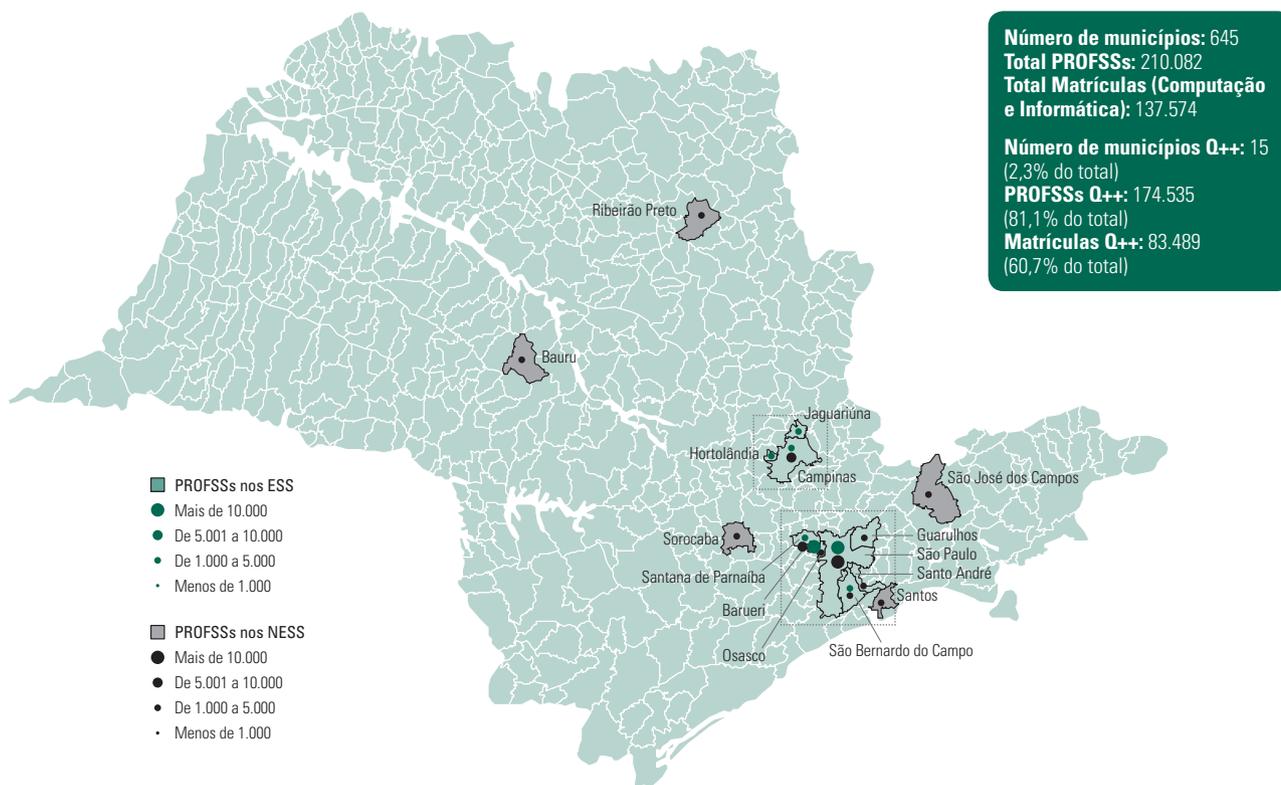
2.5 PROFSSs E MATRÍCULAS EM MUNICÍPIOS SELECIONADOS

A seguir, confrontam-se dados sobre o estoque por perfil de competências de PROFSSs (NG, NS e NT) e o total de matrículas em cursos de Computação e Informática, por nível de ensino (superior ou técnico-profissionalizante), em municípios selecionados das seis unidades da federação que apresentam a maior quantidade absoluta de PROFSSs. São elas: São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Juntas, estas unidades responderam, em 2010, por 82,1% dos PROFSSs com ocupações NG ou NS do país e 67,0% dos PROFSSs com perfil do tipo NT. Elas concentraram 69,4% e 67,6% das matrículas em cursos de nível superior e técnico-profissionalizante em Computação e Informática, respectivamente.

Nas UFs selecionadas (São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), as atividades de software e serviços de TI concentram-se em alguns poucos municípios

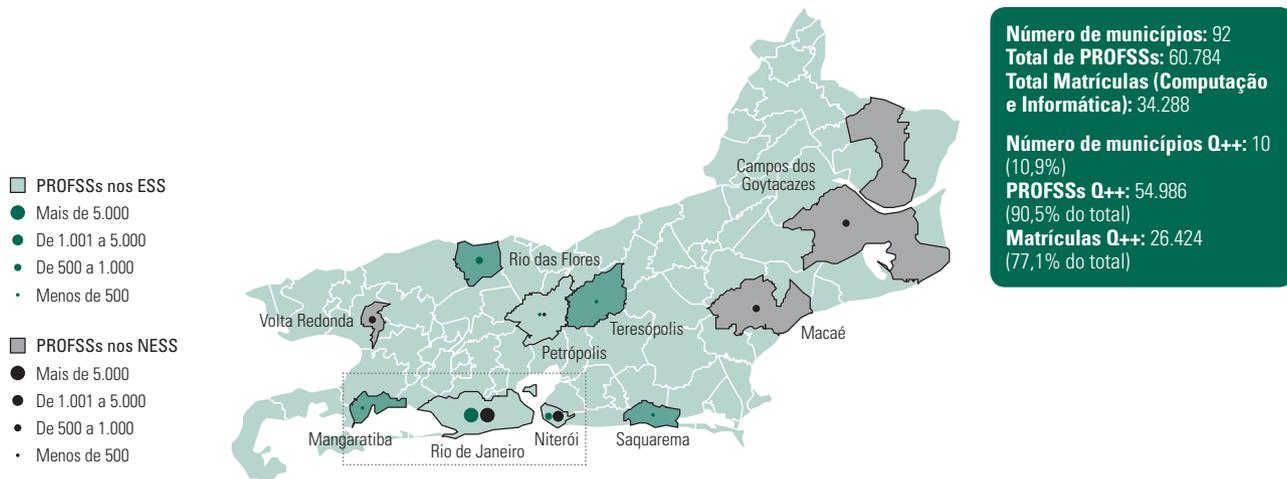
Nas UFs mencionadas, as atividades de software e serviços de TI realizadas em ESS (estabelecimentos com fonte principal de receita nestas atividades) ou em NESS (estabelecimentos com fonte principal de receita em outras atividades econômicas) concentram-se em alguns poucos municípios. Nos mapas 2.1 a 2.6, identificam-se os municípios que, em 2010, conforme metodologia desenvolvida pelo Observatório SOFTEX, pertencem ao quadrante ++ (Q++), ou seja, fazem parte do conjunto seletivo de municípios em que as atividades de software e serviços de TI realizadas em ESS ou em NESS possuem, simultaneamente, importância relativa elevada no contexto estadual e no contexto municipal¹.

MAPA 2.1. MUNICÍPIOS INCLUÍDOS NO Q++ - ESTADO DE SÃO PAULO, 2010.



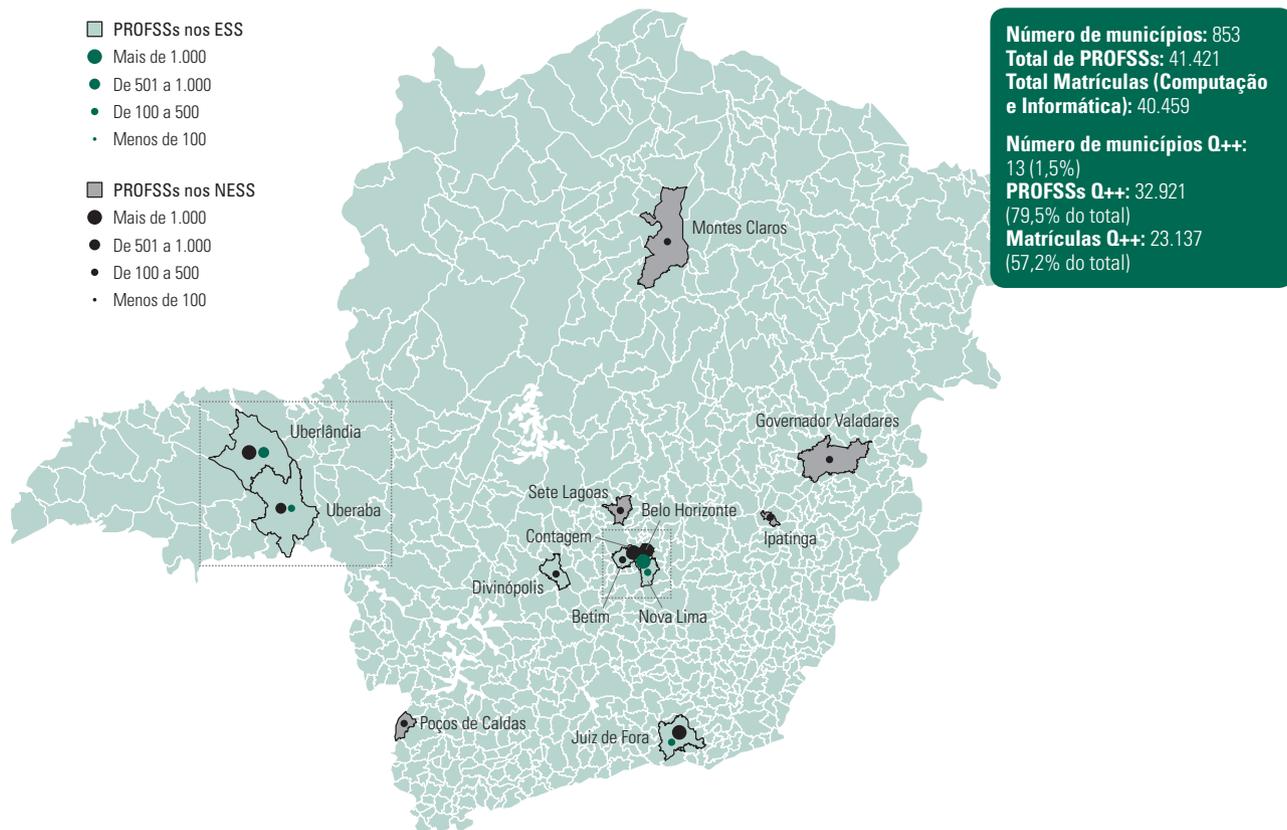
Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, ano 2010

MAPA 2.2. MUNICÍPIOS INCLUÍDOS NO Q++ - ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2010



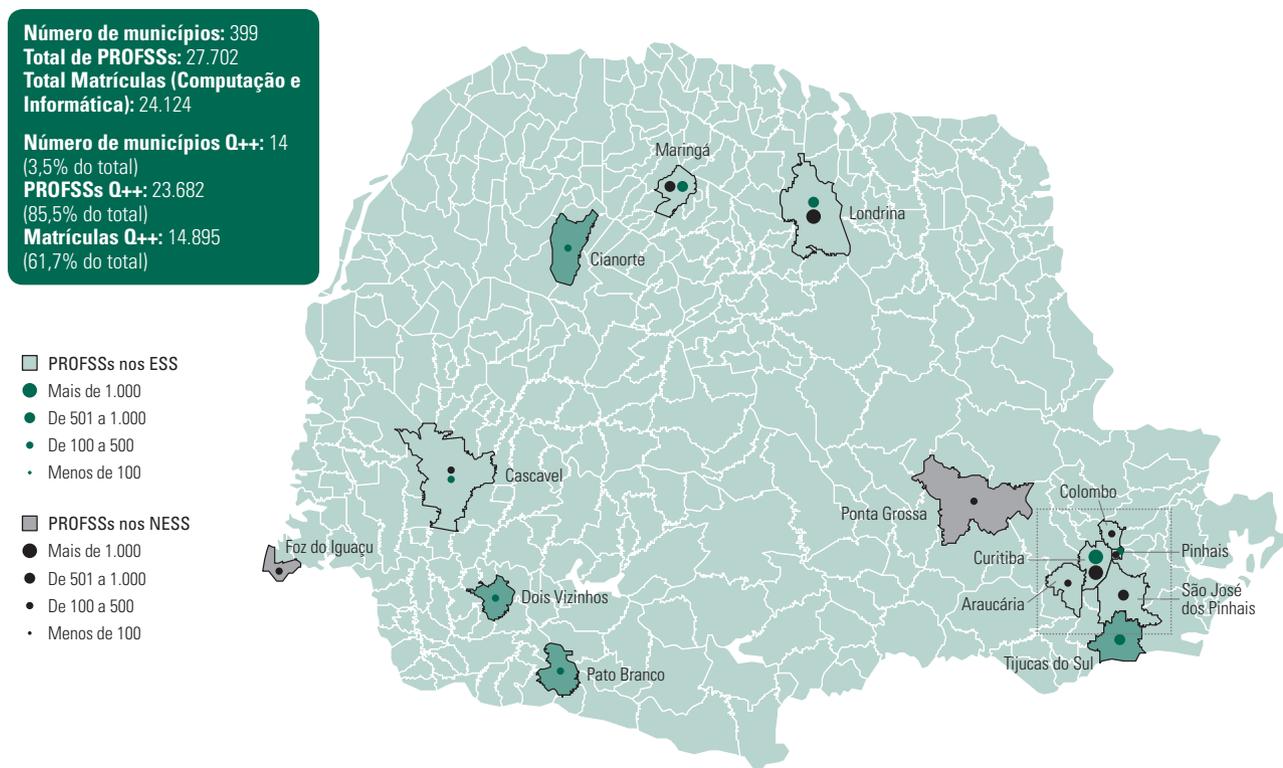
Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, 2010.

MAPA 2.3. MUNICÍPIOS INCLUÍDOS NO Q++ - ESTADO DE MINAS GERAIS, 2010



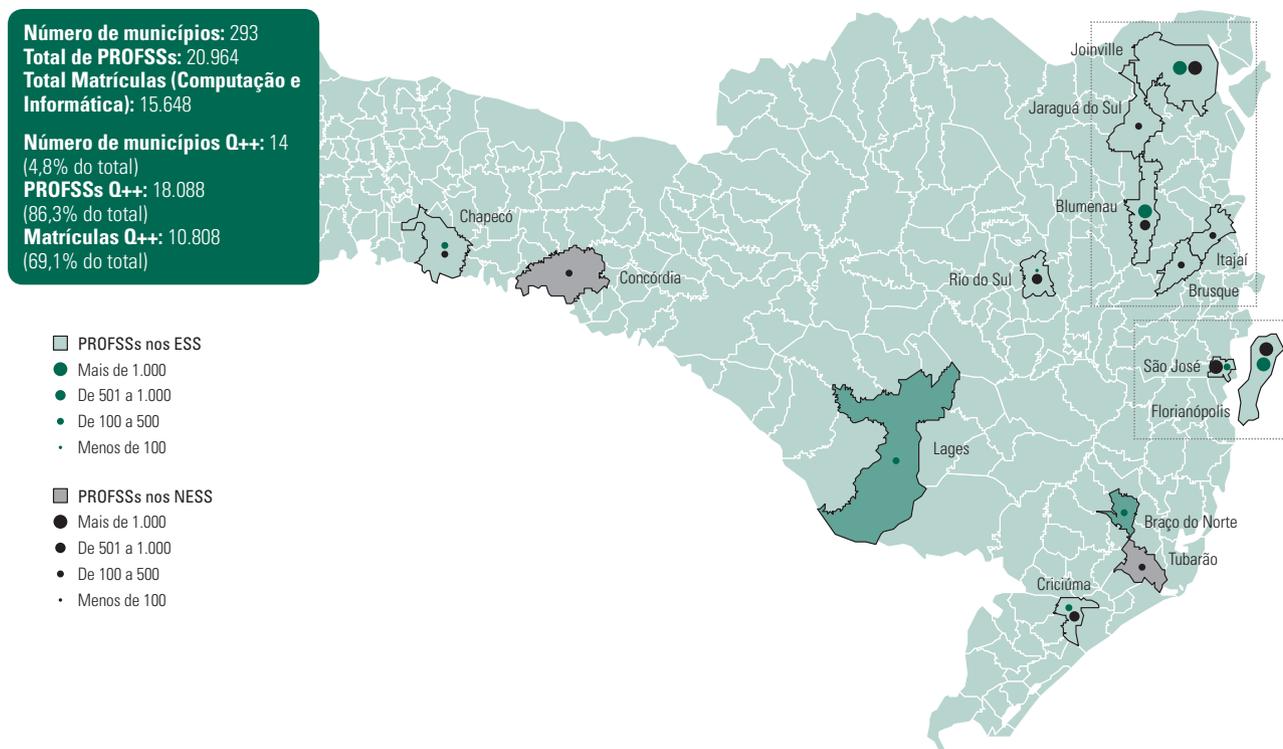
Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, 2010.

MAPA 2.4. MUNICÍPIOS INCLUÍDOS NO Q++ - ESTADO DO PARANÁ, 2010



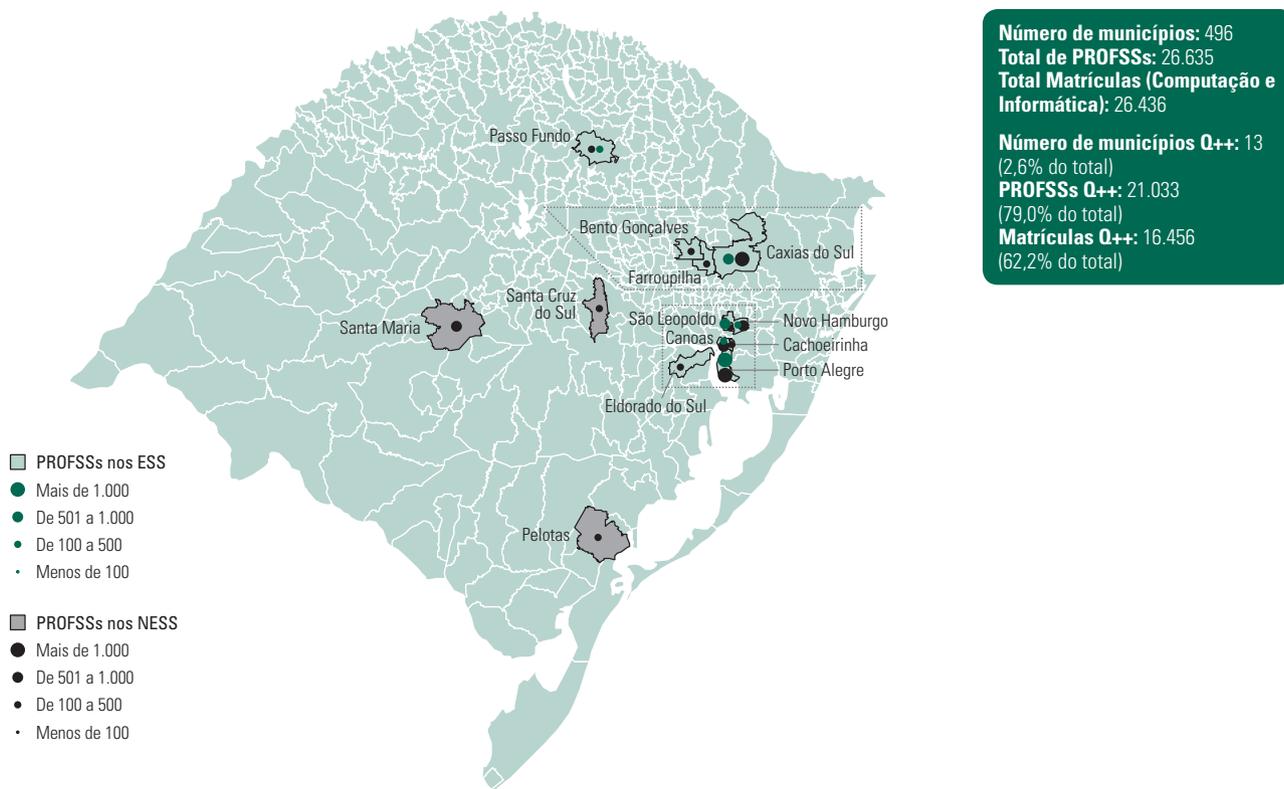
Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, 2010.

MAPA 2.5. MUNICÍPIOS INCLUÍDOS NO Q++ - ESTADO DE SANTA CATARINA, 2010



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, 2010.

MAPA 2.6. MUNICÍPIOS INCLUÍDOS NO Q++ - ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2010



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, 2010.

Municípios do Q++ do Estado de São Paulo possuem um percentual elevado de PROFSSs em ocupações do tipo NG + NS: 63,9% do total. Municípios do Q++ do Estado de Santa Catarina, a maior quantidade de profissionais com perfil do tipo NT: 58,9% do total.

O perfil dos PROFSSs empregados em municípios do Q++ é apresentado, de forma agregada por UF, na Tabela 2.7. Os conjuntos de municípios pertencentes ao Q++ dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Paraná empregam mais PROFSSs com perfil NG + NS relativamente aos das demais UFs selecionadas. O conjunto paulista concentra a maior quantidade relativa (63,9%) de PROFSSs em ocupações do tipo NG + NS. Inversamente, o constituído por municípios catarinenses emprega a maior quantidade relativa de profissionais com perfil do tipo técnico (58,9%).

TABELA 2.7. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO NÚMERO DE PROFSSs EMPREGADOS EM MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++), CONSIDERANDO PERFIL DE COMPETÊNCIAS – UNIDADES DA FEDERAÇÃO SELECIONADAS, 2010

Unidade da Federação	Perfil de competência (%)		Total Q++
	NG+NS	NT	
Q++ São Paulo ¹	63,9	36,1	174.535
Q++ Rio de Janeiro ²	52,9	47,1	54.986
Q++ Minas Gerais ³	46,0	54,0	32.921
Q++ Paraná ⁴	51,7	48,3	23.682
Q++ Santa Catarina ⁵	41,1	58,9	18.088
Q++ Rio Grande do Sul ⁶	44,7	55,3	21.033

(1) Inclui os seguintes municípios: São Paulo, Barueri, Bauru, Campinas, Guarulhos, Hortolândia, Jaguariúna, Osasco, Ribeirão Preto, Santana de Parnaíba, Santo André, Santos, São Bernardo do Campo, São José dos Campos e Sorocaba; (2) Rio de Janeiro, Campos dos Goytacazes, Macaé, Mangaratiba, Niterói, Petrópolis, Rio das Flores, Saquarema, Teresópolis e Volta Redonda; (3) Belo Horizonte, Betim, Contagem, Divinópolis, Governador Valadares, Ipatinga, Juiz de Fora, Montes Claros, Nova Lima, Poços de Caldas, Sete Lagoas, Uberaba e Uberlândia; (4) Curitiba, Araucária, Cascavel, Cianorte, Colombo, Dois Vizinhos, Foz do Iguaçu, Londrina, Maringá, Pato Branco, Pinhais, Ponta Grossa, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul; (5) Florianópolis, Blumenau, Braço do Norte, Brusque, Chapecó, Concórdia, Criciúma, Itajaí, Jaraguá do Sul, Joinville, Lages, Rio do Sul, São José e Tubarão; (6) Porto Alegre, Bento Gonçalves, Cachoeirinha, Canoas, Caxias do Sul, Eldorado do Sul, Farroupilha, Novo Hamburgo, Passo Fundo, Pelotas, Santa Cruz do Sul, Santa Maria e São Leopoldo.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

Municípios selecionados (Q++) contribuem com parte relevante do total de PROFSSs da UF: mais de 80% dos PROFSSs com ocupações NG ou NS e mais de 70% dos PROFSSs com ocupações do tipo NT. Há discrepâncias entre os locais de concentração de PROFSSs (municípios Q++) e os locais de concentração das matrículas em cursos de Computação e Informática. O desajuste é maior no nível técnico.

O conjunto constituído pelos municípios selecionados contribui de modo significativo para o mercado de trabalho em TI da UF a que pertence, empregando mais de 80% dos PROFSSs com ocupações de nível gerencial e superior e mais de 70% dos profissionais com perfil do tipo NT. Em cada uma das UFs, observam-se discrepâncias entre os locais de concentração de PROFSSs e os locais de concentração de matrículas em cursos na área de Computação e Informática. A contribuição do conjunto selecionado de municípios na manutenção de postos de trabalho para PROFSSs é superior à sua contribuição para a formação de jovens profissionais de TI. O desajuste é maior no que se refere ao nível técnico (Tabela 2.8).

O conjunto de municípios paranaenses pertencentes ao Q++ destaca-se por responder por uma parcela relativamente baixa do total de matrículas nos cursos de nível técnico-profissionalizante na área de Computação e Informática do Estado (38,3% do total, em 2010). A elevada dispersão das matrículas pelo território paranaense confronta com uma forte concentração de postos de trabalho para PROFSSs em ocupações do tipo NT nos municípios selecionados (81,4% do total, também em 2010).

Destaca-se, ainda, São Paulo. Apesar dos municípios paulistas pertencentes ao Q++ concentrarem 76,8% do total de PROFSSs do Estado com perfil do tipo NT, apenas 42,0% das matrículas em cursos de nível técnico-profissionalizante eram oferecidas por instituições de ensino localizadas nestes municípios, em 2010.

A mobilidade intermunicipal de recursos humanos em TI poderia eventualmente amenizar as discrepâncias identificadas.

TABELA 2.8. PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) NO TOTAL DE PROFSSs E NO TOTAL DAS MATRÍCULAS EM CURSOS DA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA EM CADA UNIDADE DA FEDERAÇÃO, CONSIDERANDO PERFIL DE COMPETÊNCIA E NÍVEL DE ENSINO, RESPECTIVAMENTE – UNIDADES DA FEDERAÇÃO SELECIONADAS, 2010

Unidade da federação	PROFSSs (%)		Matrículas (%)	
	NG + NS	NT	Superior	Técnico
Q++ São Paulo	87,1	76,8	69,1	42,0
Q++ Rio de Janeiro	95,0	85,9	84,8	61,8
Q++ Minas Gerais	82,4	77,2	62,6	47,8
Q++ Paraná	89,7	81,4	76,6	38,3
Q++ Santa Catarina	87,9	85,2	74,2	59,3
Q++ Rio Grande do Sul	85,1	74,6	69,7	50,4

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

Na Tabela 2.9, mostra-se a relação entre número de concluintes de nível superior e número de PROFSSs em ocupações de perfil NG + NS em unidades da federação selecionadas (Total UF) e, também, para os municípios selecionados em cada unidade (Q++). Para todas as unidades, encontram-se mais baixos valores para o conjunto constituído pelos municípios selecionados. Entre os municípios selecionados, os menores percentuais são encontrados nas UFs que concentram um número elevado de PROFSSs: São Paulo (9,6%, em 2010) e Rio de Janeiro (9,2%, também em 2010).

TABELA 2.9. RELAÇÃO ENTRE NÚMERO DE CONCLUINTEs DE CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA E NÚMERO DE PROFSSs COM PERFIL NG E NS, CONSIDERANDO TOTAL DA UNIDADE DA FEDERAÇÃO E MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) – UNIDADES DA FEDERAÇÃO SELECIONADAS, 2010

Unidade da Federação	Total UF (%)	Município selecionado (Q++) (%)
São Paulo	11,5	9,6
Rio de Janeiro	10,6	9,2
Minas Gerais	18,6	13,6
Paraná	15,1	12,4
Santa Catarina	15,2	12,3
Rio Grande do Sul	13,6	11,6

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

A seguir, confrontam-se dados referentes ao número de PROFSSs e ao número de matrículas e de concluintes em cursos de Computação e Informática, considerando, separadamente, os municípios selecionados (Q++) de cada unidade da federação sob análise.

MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) – ESTADO DE SÃO PAULO

O município de São Paulo é responsável por parcela significativa da oferta de matrículas em cursos de nível superior. O mesmo não acontece com as matrículas de cursos técnico-profissionalizantes.

O município de São Paulo é o que mais concentra PROFSSs no Estado paulista, contando, em 2010, com 58,4% do total de profissionais em ocupações de perfil NG+NS e 46,8% do total em ocupações de perfil NT. No que diz respeito à formação de recursos humanos em TI, a Capital também é responsável por parcela significativa das matrículas de nível superior (42,7%). No entanto, o mesmo não acontece com as matrículas no ensino técnico-profissionalizante: em 2010, o município de São Paulo contou com apenas 18,2% do total de matrículas do Estado.

Poder-se-ia pensar que municípios da região metropolitana compensariam a falta de matrículas em cursos técnico-profissionalizantes, suprimindo a Capital com jovens técnicos e operadores. No entanto, dos municípios selecionados (Q++) e localizados no entorno da capital, apenas Guarulhos parece contribuir no total das matrículas, ainda que de modo tímido (em 2010, 5,4% do total do Estado). Barueri, por exemplo, embora empregue o segundo quantitativo de PROFSS mais relevante, não dispunha de matriculados em escolas de ensino técnico-profissionalizante em TI, em 2010 (Tabela 2.10).

No Estado de São Paulo, Capital e demais municípios em que é forte a presença de atividades de software e serviços de TI não formam os jovens técnicos que necessitam.

No Estado de São Paulo, as matrículas em ensino técnico-profissionalizante na área de Computação e Informática estão bem mais dispersas geograficamente que as matrículas do ensino superior. Para contrabalançar eventuais desajustes entre oferta e demanda, jovens técnicos recém-formados precisariam ser atraídos para a capital e para os demais municípios paulistas em que é forte a presença das atividades de software e serviços de TI.

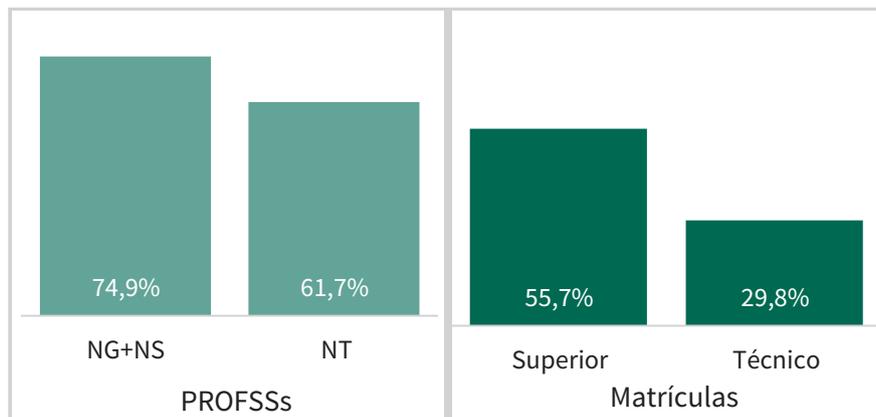
TABELA 2.10. PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) NO TOTAL DE PROFSSs E NO TOTAL DE MATRÍCULAS EM CURSOS DA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO, CONSIDERANDO PERFIL DE COMPETÊNCIAS E NÍVEL DE ENSINO, RESPECTIVAMENTE – MUNICÍPIOS SELECIONADOS, 2010

Municípios paulistas selecionados (Q++)		PROFSSs (%)		Matrículas (Q++)	
		NG + NS	NT	Superior	Técnico
São Paulo	Total	128.030	82.052	94.888	42.686
	%	100,0	100,0	100,0	100,0
	São Paulo	58,4	46,8	42,7	18,2
	Barueri	9,2	6,8	0,0	0,0
	Bauru	0,4	3,2	1,2	1,5
	Campinas	4,0	3,7	4,8	2,7
	Guarulhos	0,8	1,2	2,5	5,4
Municípios Q++	Hortolândia	2,6	1,8	0,4	0,7
	Jaguariúna	1,9	1,4	0,2	0,0
	Osasco	0,8	2,1	3,7	2,1
	Ribeirão Preto	0,8	1,2	1,0	0,7
	Santana de Parnaíba	1,7	1,6	0,5	0,5
	Santo André	0,7	1,3	2,0	2,5
	Santos	0,5	1,1	1,7	1,7
	São Bernardo do Campo	3,2	1,9	4,3	1,1
	São José dos Campos	1,4	1,3	1,9	2,8
	Sorocaba	0,7	1,3	2,2	2,1
	Outros municípios (fora Q++)	12,9	23,2	30,9	58,0

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

Mesmo quando se agrega os municípios selecionados que compõem a região metropolitana de São Paulo (entre os quais, portanto, existe proximidade física), observam-se desajustes no que diz respeito à localização dos PROFSSs, muito concentrados em alguns poucos locais do território, e à localização dos centros de formação em TI, relativamente mais dispersos pelo território, especialmente no que se refere à formação de nível técnico-profissionalizante (Figura 2.6).

FIGURA 2.6. PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) PERTENCENTES À REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO NO TOTAL DE PROFSSs E NO TOTAL DE MATRÍCULAS EM CURSOS DA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO, CONSIDERANDO PERFIL DE COMPETÊNCIAS E NÍVEL DE ENSINO, RESPECTIVAMENTE – MUNICÍPIOS SELECIONADOS PERTENCENTES À REGIÃO METROPOLITANA¹, 2010



(1) Inclui os seguintes municípios: São Paulo, Barueri, Guarulhos, Osasco, Santana de Parnaíba, Santo André e São Bernardo do Campo.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

Na Capital, é baixa a relação entre concluintes de cursos de nível superior e o estoque de profissionais com perfil NG + NS. Osasco e Santo André poderiam funcionar como ofertantes

A relação entre número de concluintes de nível superior e número de PROFSS em ocupações de perfil NG + NS nos municípios paulistas selecionados (Q++) é mostrada na Tabela 2.11. Embora a Capital seja o principal município empregador de PROFSS com perfil NG + NS, apresenta baixa oferta de estudantes recém-saídos das instituições de ensino superior, comparativamente ao total de profissionais que lá atuam. Osasco e Santo André, por sua vez, apresentam percentuais bem expressivos, o que poderia torná-los ofertantes em potencial de capital humano em TI para o município de São Paulo, já que compõem a região metropolitana e, conseqüentemente, oferecem proximidade física regional.

TABELA 2.11. RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE CONCLUINTEs DE CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA E O NÚMERO DE PROFSSs EM OCUPAÇÕES COM PERFIL NG + NS, CONSIDERANDO MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) – ESTADO DE SÃO PAULO, 2010

Municípios paulistas selecionados (Q++)	Concluintes Nível superior (a)	PROFSS NG+NS (b)	(a)/(b) - %
São Paulo	14.726	128.030	11,5
São Paulo	6.607	74.817	8,8
Barueri	0	11.748	0,0
Bauru	179	465	38,5
Campinas	724	5.092	14,2
Guarulhos	365	1.032	35,4
Hortolândia	41	3.341	1,2
Jaguariúna	2	2.465	0,1

Osasco	635	1.028	61,8
Ribeirão Preto	106	962	11,0
Santana de Parnaíba	53	2.221	2,4
Santo André	446	946	47,1
Santos	200	671	29,8
São Bernardo do Campo	869	4.104	21,2
São José dos Campos	145	1.741	8,3
Sorocaba	369	880	41,9

Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

MUNICÍPIOS SELECIONADOS – ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Postos de trabalho para PROFSSs encontram-se muito concentrados na Capital fluminense. Nesse Estado, observa-se maior convergência entre a localização de PROFSSs e a localização de instituições de ensino ofertantes de cursos de Computação e Informática

O município do Rio de Janeiro concentra fortemente os postos de trabalho para PROFSSs do Estado, com 82,2% do total com perfil NG + NS e 73,7% com perfil NT, em 2010. Comparativamente ao Estado de São Paulo, no Estado do Rio de Janeiro observa-se maior convergência entre a localização dos PROFSSs e a localização das matrículas em cursos da área de Computação e Informática, tanto para nível superior como para nível técnico-profissionalizante. Em 2010, a Capital participou com 67,2% do total de matrículas no Estado em cursos de nível superior e com 54,3% em cursos profissionalizantes na área de Computação e Informática (Tabela 2.12).

Niterói destaca-se como um importante centro formador de recursos humanos em TI de nível superior. Deixa a desejar, porém, no que se refere à formação de recursos humanos de nível técnico-profissionalizante.

A forte concentração de PROFSSs na Capital convive com uma distribuição relativamente homogênea e inexpressiva do restante de profissionais de TI pelos demais municípios do Q++. O município que apresenta a segunda maior taxa de participação no total de PROFSSs da UF, Niterói, responde por apenas 3,0% do total de profissionais em ocupações do tipo NG + NS e 3,5% do total com perfil NT. No entanto, no contexto estadual, Niterói destaca-se como um importante centro formador de recursos humanos em TI de nível superior, deixando a desejar, porém, no que se refere à formação de recursos de nível técnico-profissionalizante.

TABELA 2.12. PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) NO TOTAL DE PROFSSs E NO TOTAL DE MATRÍCULAS EM CURSOS DA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, CONSIDERANDO PERFIL DE COMPETÊNCIAS E NÍVEL DE ENSINO, RESPECTIVAMENTE – MUNICÍPIOS SELECIONADOS, 2010

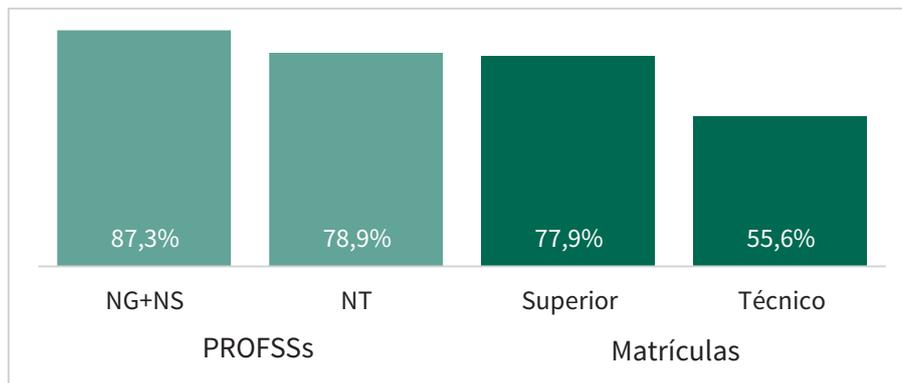
Municípios fluminenses selecionados (Q++)		PROFSSs (%)		Matrículas (%)	
		NG + NS	NT	Superior	Técnico
Rio de Janeiro	Total	30.642	30.142	22.712	11.576
	%	100,0	100,0	100,0	100,0
	Rio de Janeiro	82,2	73,7	67,2	54,3
	Campos dos Goytacazes	1,6	1,3	3,1	2,0
	Macaé	1,9	1,9	1,7	0,9
Municípios Q++	Mangaratiba	1,1	0,4	0,0	0,0
	Niterói	3,0	3,5	8,8	0,0
	Petrópolis	1,0	1,3	2,0	1,3
	Rio das Flores	1,0	1,4	0,0	0,0
	Saquarema	1,1	0,5	0,0	0,0
	Teresópolis	0,9	0,6	0,6	0,0
	Volta Redonda	1,1	1,1	1,5	3,3
	Outros municípios (fora Q++)	5,1	14,1	15,2	38,2

Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

Para compensar o desajuste entre oferta e demanda por PROFSSs com perfil NT na Capital, seria necessária uma intensa migração de técnicos provenientes de municípios afastados ou de profissionais oriundos de outras UFs.

Agregando-se os municípios selecionados que fazem parte da região metropolitana, observa-se pouca alteração na participação de matrículas em cursos técnico-profissionalizantes, contrariamente ao que ocorre com o ensino superior, cuja participação aumenta em cerca de 10 pontos percentuais. No que se refere ao ensino técnico-profissionalizante na área de Computação e Informática, para contrabalançar o provável desajuste entre oferta e demanda na Capital, seria necessária uma intensa migração de técnicos provenientes de municípios fluminenses mais afastados da Capital ou de profissionais oriundos de outras unidades da federação (Figura 2.7).

FIGURA 2.7. PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) PERTENCENTES À REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO NO TOTAL DE PROFSSs E NO TOTAL DE MATRÍCULAS EM CURSOS DA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, CONSIDERANDO PERFIL DE COMPETÊNCIAS E NÍVEL DE ENSINO, RESPECTIVAMENTE – MUNICÍPIOS SELECIONADOS PERTENCENTES À REGIÃO METROPOLITANA¹, 2010



(1) Inclui os seguintes municípios: Rio de Janeiro, Mangaratiba, Niterói e Petrópolis.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

Tal como São Paulo, o município do Rio de Janeiro apresenta baixa relação entre concluintes de cursos de nível superior em Computação e Informática e estoque de PROFSSs com perfil NG ou NS.

Tal como no município de São Paulo, Rio de Janeiro também apresenta valores abaixo da média do Estado para a relação entre concluintes de cursos de nível superior na área de Computação e Informática e PROFSSs em ocupações com perfil NG + NS. Entretanto, como já comentado acima, Niterói, com elevada relação percentual (27,6%, em 2010), torna-se um fornecedor potencial de mão de obra em TI para a Capital. Destacam-se, também, com relações elevadas de concluintes em relação a PROFSSs, os municípios de Campos dos Goytacazes, ao norte do Estado, e Volta Redonda, ao sul, com 19,9% e 18,8%, respectivamente (Tabela 2.13).

TABELA 2.13. RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE CONCLUINTE DE CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA E O NÚMERO DE PROFSSs EM OCUPAÇÕES COM PERFIL NG + NS, CONSIDERANDO MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) – ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2010

Municípios fluminenses selecionados (Q++)	Concluintes Nível superior (a)	PROFSS NG+NS (b)	(a)/(b) - %
Rio de Janeiro	3.234	30.642	10,6
Rio de Janeiro	2.189	25.191	8,7
Campos dos Goytacazes	99	498	19,9
Macaé	26	593	4,4
Mangaratiba	0	346	0,0
Niterói	251	909	27,6
Petrópolis	29	316	9,2
Rio das Flores	0	303	0,0
Saquarema	0	330	0,0
Teresópolis	26	265	9,8
Volta Redonda	66	351	18,8

Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

MUNICÍPIOS SELECIONADOS – ESTADO DE MINAS GERAIS

Comparativamente a São Paulo e Rio de Janeiro, as matrículas em instituições mineiras de ensino superior e técnico-profissionalizante distribuem-se mais pelo Estado.

Em 2010, Belo Horizonte empregava 58,1% dos PROFSSs do Estado de Minas Gerais com perfil de competências NG + NS e 53,1% dos PROFSSs com perfil NT. Comparativamente a São Paulo e Rio de Janeiro, as matrículas em instituições mineiras de ensino de nível superior e de nível técnico-profissionalizante na área de Computação e Informática distribuem-se relativamente mais pelo Estado. Em 2010, na capital mineira, encontravam-se 34,5% do número total de matrículas em cursos de nível superior e 21,9% do total em cursos de nível técnico-profissionalizante (Tabela 2.14).

Em teoria, para lidar com o provável desequilíbrio entre oferta e demanda de recursos humanos em TI, Belo Horizonte teria que utilizar o seu poder de atração de polo para buscar profissionais de TI de outros municípios.

Para o conjunto constituído pelos demais municípios mineiros selecionados, observa-se ajuste entre a participação de PROFSSs com perfil do tipo NT (24,0% do total mineiro, em 2010) e a participação de matrículas em cursos de nível técnico-profissionalizante (25,8% do total). Isso significa que, em teoria, para lidar com o provável desequilíbrio entre oferta e demanda de recursos humanos em TI, Belo Horizonte teria que buscar profissionais em municípios fora do conjunto pertencente ao Q++.

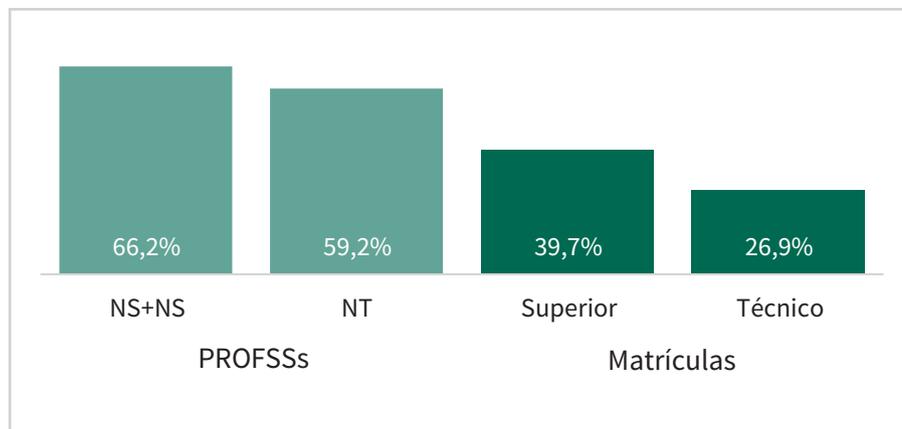
TABELA 2.14. PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) NO TOTAL DE PROFSSs E NO TOTAL DE MATRÍCULAS EM CURSOS DA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, CONSIDERANDO PERFIL DE COMPETÊNCIAS E NÍVEL DE ENSINO, RESPECTIVAMENTE – MUNICÍPIOS SELECIONADOS, 2010

Municípios mineiros selecionados (Q++)	Total	PROFSSs (%)		Matrículas (%)	
		NG+NS	NT	Superior	Técnico
Minas Gerais	Total	18.394	23.027	25.656	14.803
	%	100,0	100,0	100,0	100,0
Belo Horizonte		58,1	53,1	34,5	21,9
Betim		1,4	1,0	1,7	0,5
Contagem		3,3	3,0	2,6	3,1
Divinópolis		1,1	1,9	0,9	1,9
Governador Valadares		0,6	0,9	0,7	1,3
Ipatinga		1,2	1,0	1,0	2,5
Juiz de Fora		2,8	4,5	3,8	3,1
Montes Claros		0,9	1,5	3,0	3,6
Nova Lima		2,9	1,0	0,0	1,2
Poços de Caldas		0,8	1,0	1,3	1,0
Sete Lagoas		0,6	1,2	0,9	0,1
Uberaba		2,0	1,5	3,0	4,4
Uberlândia		6,8	5,5	9,3	3,1
Outros municípios (fora Q++)		17,6	22,8	37,4	52,2

Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

A discrepância entre a localização de PROFSSs e a localização dos centros formadores de recursos humanos em TI em solo mineiro torna-se evidente ao se agregar os dados referentes aos municípios selecionados pertencentes à região metropolitana de Belo Horizonte. De fato, a região não parece se constituir em local relevante de formação de pessoal em TI, mostrando-se incapaz de suprir as necessidades de Belo Horizonte e entorno (Figura 2.8).

FIGURA 2.8. PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) PERTENCENTES À REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE NO TOTAL DE PROFSSs E NO TOTAL DE MATRÍCULAS EM CURSOS DA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, CONSIDERANDO PERFIL DE COMPETÊNCIAS E NÍVEL DE ENSINO, RESPECTIVAMENTE – MUNICÍPIOS SELECIONADOS PERTENCENTES À REGIÃO METROPOLITANA¹, 2010



(1) Inclui os seguintes municípios: Belo Horizonte, Betim, Contagem, Nova Lima e Sete Lagoas.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

Belo Horizonte, assim como as demais capitais das unidades da federação em análise, mantém relação entre concluintes de cursos de nível superior e PROFSSs em ocupações de perfil NG + NS abaixo da média do Estado (Tabela 2.15). Tal situação ocorre porque há uma concentração muito forte das atividades de software e serviços de TI nas capitais, comparativamente à oferta de mão de obra em TI, que se encontra mais dispersa no território.

Montes Claros e Governador Valadares: ofertantes potenciais de recursos humanos em TI de nível superior

Praticamente todos os demais municípios pertencentes ao Q++ mineiro apresentam relação concluintes/PROFSSs superior à observada para Belo Horizonte, com destaque especial para Montes Claros (73,5%) e Governador Valadares (55,7%), que podem, em teoria, se tornar importantes ofertantes de alunos de ensino superior para a Capital, apesar de estarem mais distantes geograficamente. A mobilidade dependerá da capacidade de atração das empresas com atividades em software e serviços de TI localizadas na Capital.

TABELA 2.15. RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE CONCLUINTEs DE CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA E O NÚMERO DE PROFSSs EM OCUPAÇÕES COM PERFIL NG + NS, CONSIDERANDO MUNICÍPIOS SELECIONADOS – ESTADO DE MINAS GERAIS, 2010

Municípios mineiros selecionados (Q++)	Concluintes Nível superior (a)	PROFSS NG+NS (b)	(a)/(b) - %
<i>Minas Gerais</i>	3.427	18.394	18,6
Belo Horizonte	1.127	10.680	10,6
Betim	38	255	14,9
Contagem	64	601	10,6
Divinópolis	39	202	19,3
Governador Valadares	64	115	55,7
Ipatinga	30	212	14,2
Juiz de Fora	156	514	30,4
Montes Claros	119	162	73,5
Nova Lima	0	528	0,0
Poços de Caldas	42	154	27,3
Sete Lagoas	38	114	33,3
Uberaba	109	366	29,8
Uberlândia	231	1.248	18,5

Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

MUNICÍPIOS SELECIONADOS – ESTADO DO PARANÁ

No Paraná, é significativa a dispersão das matrículas em cursos de Computação e Informática pelo território, especialmente para cursos de nível técnico-profissionalizante. Apenas 16% do total das matrículas neste nível de ensino encontravam-se na Capital.

Em 2010, Curitiba empregava 61,3% do total de PROFSSs em ocupações do tipo NG + NS atuantes no Estado do Paraná e 51,4% do total em ocupações de perfil NT. No Paraná, a dispersão geográfica das matrículas em cursos na área de Computação e Informática é bastante significativa, notadamente para o nível técnico-profissionalizante. Em 2010, apenas 16% do total das matrículas neste nível de ensino encontravam-se na Capital; 40% do total estavam fora dos municípios selecionados (Q++).

Além de Curitiba, Londrina e Maringá destacam-se como empregadores de PROFSSs. Em Maringá, ocorre discrepância maior entre a participação de PROFSSs com perfil NT (6,7% do total) e a participação das matrículas em cursos de nível técnico-profissionalizante (1,0%).

Além da Capital, dois municípios localizados fora da região metropolitana de Curitiba destacam-se como empregadores de PROFSSs: Londrina e Maringá. Neste último, ocorre uma discrepância maior entre a participação de PROFSSs com perfil de nível técnico (6,7% do total, em 2010) e a participação das matrículas em cursos de nível técnico-profissionalizante na área de Computação de Informática (1,0%) (Tabela 2.16).

TABELA 2.16. PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) NO TOTAL DE PROFSSs E NO TOTAL DE MATRÍCULAS EM CURSOS DA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA DO ESTADO DO PARANÁ, CONSIDERANDO PERFIL DE COMPETÊNCIAS E NÍVEL DE ENSINO, RESPECTIVAMENTE – MUNICÍPIOS SELECIONADOS, 2010

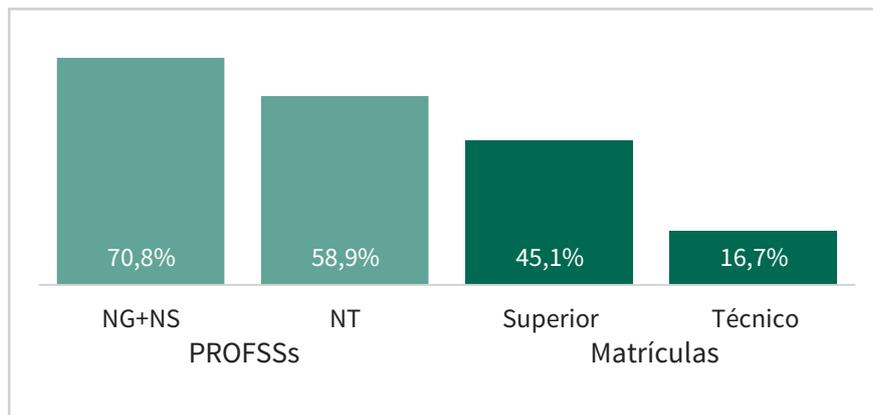
Municípios paranaenses selecionados (Q++)		PROFSSs (%)		Matrículas (%)		
		NG+NS	NT	Superior	Técnico	
Paraná	Total	13.660	14.042	14.780	9.344	
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	
Municípios Q++	Curitiba	61,3	51,4	42,1	16,0	
	Araucária	0,8	0,8	1,0	0,0	
	Cascavel	2,5	3,3	4,3	6,3	
	Cianorte	1,2	0,8	1,3	0,0	
	Colombo	0,4	1,2	0,4	0,7	
	Dois Vizinhos	0,3	0,9	1,0	1,7	
	Foz do Iguaçu	1,1	1,3	3,9	0,7	
	Londrina	7,1	6,5	6,1	4,4	
	Maringá	4,3	6,7	5,7	1,0	
	Pato Branco	1,1	1,0	3,4	1,6	
	Pinhais	1,3	2,0	0,0	0,0	
	Ponta Grossa	1,2	1,9	5,8	6,0	
	São José dos Pinhais	2,2	2,9	1,6	0,0	
	Tijucas do Sul	4,8	0,7	0,0	0,0	
	Outros municípios (fora Q++)		10,4	18,6	23,4	61,7

Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

Mais que as demais UFs, Paraná privilegiou a dispersão territorial dos cursos formadores de pessoal técnico-profissionalizante.

A agregação dos dados dos municípios selecionados localizados na região metropolitana de Curitiba não fornece um quadro mais favorável para as discrepâncias observadas entre a presença de PROFSSs e o total de matrículas. Mais que as demais unidades da federação, o Paraná parece dispor de uma política de formação técnico-profissionalizante que privilegia a descentralização em nível territorial, o que se justifica desde a perspectiva de desenvolvimento econômico-social, mas pode ocasionar dificuldades adicionais para os centros demandantes de recursos humanos em TI, fortemente concentrados em alguns poucos municípios (Figura 2.9).

FIGURA 2.9. PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) PERTENCENTES À REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA NO TOTAL DE PROFSSs E NO TOTAL DE MATRÍCULAS EM CURSOS DA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA DO ESTADO DO PARANÁ, CONSIDERANDO PERFIL DE COMPETÊNCIAS E NÍVEL DE ENSINO, RESPECTIVAMENTE – MUNICÍPIOS SELECIONADOS PERTENCENTES À REGIÃO METROPOLITANA¹, 2010



(1) Inclui os seguintes municípios: Curitiba, Araucária, Colombo, Pinhais, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul

Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

Dois Vizinhos e Ponta Grossa: potenciais ofertantes de recursos humanos em TI, com nível superior para a Capital.

No Estado do Paraná, considerando os municípios selecionados, Curitiba apresenta um dos menores percentuais de concluintes de nível superior em relação ao estoque de PROFSSs em ocupações com perfil de competências NG + NS (9,7%, em 2010). Em contrapartida, dois municípios fora da região metropolitana, Dois Vizinhos e Ponta Grossa, possuem relações elevadas (65,9% e 79,0% respectivamente, em 2010). Mais uma vez, a maior ou menor capacidade de atração das empresas com atividades em software e serviços de TI localizadas em Curitiba é que indicará a possibilidade de migração de pessoas formadas nestes municípios para atender às demandas da Capital (Tabela 2.17).

TABELA 2.17. RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE CONCLUINTEs DE CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA E O NÚMERO DE PROFSSs EM OCUPAÇÕES COM PERFIL NG + NS, CONSIDERANDO MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) – ESTADO DO PARANÁ, 2010

Municípios paranaenses selecionados (Q++)	Concluintes Nível superior (a)	PROFSSs NG+NS (b)	(a)/(b) - %
<i>Paraná</i>	2.067	13.660	15,1
Curitiba	814	8.380	9,7
Araucária	1	110	0,9
Cascavel	98	348	28,2
Cianorte	30	162	18,5
Colombo	6	50	12,0
Dois Vizinhos	27	41	65,9
Foz do Iguaçu	53	151	35,1
Londrina	143	975	14,7
Maringá	133	583	22,8

Pato Branco	53	155	34,2
Pinhais	0	184	0,0
Ponta Grossa	128	162	79,0
São José dos Pinhais	30	299	10,0
Tijucas do Sul	0	649	0,0

Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

MUNICÍPIOS SELECIONADOS – ESTADO DE SANTA CATARINA

Florianópolis compartilha com Blumenau e Joinville a posição de polo com atividades em software e serviços de TI

Santa Catarina se diferencia das demais unidades da federação selecionadas em virtude de a Capital do Estado não concentrar um percentual muito elevado do total de PROFSSs. De fato, em 2010, Florianópolis respondia por tão só 27,9% dos PROFSSs em ocupações com perfil NG + NS e 29,3% dos profissionais em ocupações do tipo NT. Dois outros municípios aparecem com importância relativa alta: Blumenau (em 2010, com 15,7% do total de PROFSSs NG + NS do Estado e 12,0% do total de PROFSSs do tipo NT) e Joinville (22,6% e 9,2% do total, respectivamente) (Tabela 2.18).

Florianópolis revela discrepâncias mais significativas no que se refere à formação de nível técnico-profissionalizante em Computação e Informação, respondendo por apenas 4,8% do total das matrículas da UF.

A maior dispersão dos PROFSSs pela UF é correspondida pela dispersão geográfica das matrículas em cursos na área de Computação e Informática. A Capital revela discrepâncias mais significativas no que se refere à formação de nível técnico: em 2010, apenas 4,8% do total de matrículas em cursos técnico-profissionalizantes encontravam-se em Florianópolis, percentual inferior ao observado nos dois outros centros relevantes de concentração das atividades de software e serviços de TI em Santa Catarina: Blumenau e Joinville.

TABELA 2.18. PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) NO TOTAL DE PROFSSs E NO TOTAL DE MATRÍCULAS EM CURSOS DA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA DO ESTADO DE SANTA CATARINA, CONSIDERANDO PERFIL DE COMPETÊNCIAS E NÍVEL DE ENSINO, RESPECTIVAMENTE – MUNICÍPIOS SELECIONADOS, 2010

Municípios catarinenses selecionados (Q++)		PROFSSs (%)		Matrículas (%)	
		NG+NS	NT	Superior	Técnico
Santa Catarina	Total	8.451	12.513	10.278	5.370
	%	100,0	100,0	100,0	100,0
	Florianópolis	27,9	29,3	16,6	4,8
Municípios Q++	Blumenau	15,7	12,0	10,5	9,0
	Braço do Norte	0,3	1,0	0,0	0,0
	Brusque	2,0	1,1	1,5	0,0
	Chapecó	2,9	3,6	5,4	4,9
	Concórdia	0,6	1,8	1,0	4,5
	Criciúma	3,4	5,7	7,1	8,7

Municípios Q++	Itajaí	3,2	1,8	2,6	0,4
	Jaraguá do Sul	3,4	2,1	1,6	2,2
	Joinville	22,6	9,2	13,9	5,6
	Lages	0,6	1,7	3,5	4,3
	Rio do Sul	0,9	5,3	1,8	3,0
	São José	3,0	9,1	4,8	5,1
	Tubarão	1,5	1,4	3,9	7,0
Outros municípios (fora Q++)		12,0	14,9	25,8	40,7

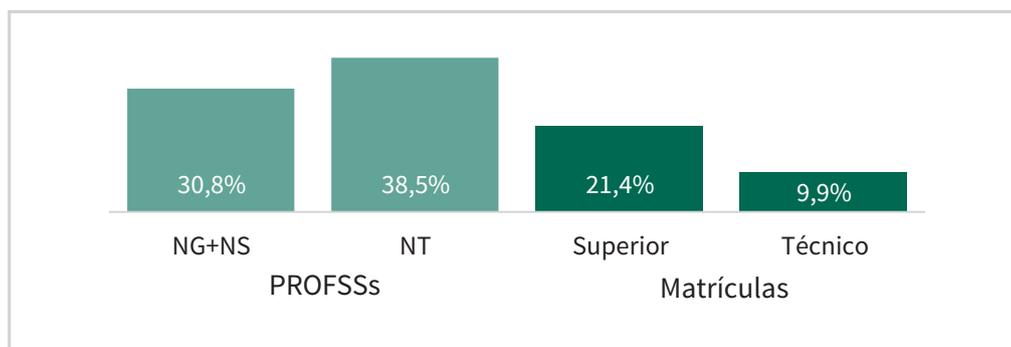
Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

Para sanar a provável falta de recursos humanos de nível técnico-profissionalizante, Florianópolis terá de buscar profissionais em outras regiões, disputando-os com os demais polos produtores em que também existem carências: Blumenau e Joinville.

Apenas um município pertencente ao conjunto dos selecionados faz parte da região metropolitana de Florianópolis: São José. Sua inclusão no cômputo geral melhora a participação de matrículas no ensino técnico-profissionalizante, fazendo-a crescer de 4,8% para 9,9%. No entanto, São José também aparece como um importante empregador de PROFSSs em ocupações com perfil NT, respondendo, em 2010, por 9,1% do total de profissionais do Estado com este perfil, o que eleva a participação da região metropolitana para 38,5% (Figura 2.10).

Assim, é provável que Florianópolis, para sanar a possível falta de recursos humanos com perfil NT, tenha que atrair profissionais de outras regiões. Em sua busca por talentos, encontraria dois concorrentes de peso para os recursos humanos em TI eventualmente disponíveis no Estado ou fora dele: Blumenau e Joinville.

FIGURA 2.10. PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) PERTENCENTES À REGIÃO METROPOLITANA DE FLORIANÓPOLIS NO TOTAL DE PROFSSs E NO TOTAL DE MATRÍCULAS EM CURSOS DA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA DO ESTADO DE SANTA CATARINA, CONSIDERANDO PERFIL DE COMPETÊNCIAS E NÍVEL DE ENSINO, RESPECTIVAMENTE – MUNICÍPIOS SELECIONADOS PERTENCENTES À REGIÃO METROPOLITANA¹, 2010



(1) Inclui os seguintes municípios: Florianópolis e São José.

Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

Concórdia, Lages e Tubarão: eventuais fornecedores de recursos humanos em TI de nível superior para os polos com atividades em software e serviços de TI do Estado.

Apesar da importância dos três municípios para o mercado de trabalho de TI em Santa Catarina, Florianópolis, Blumenau e Joinville mostram relação entre concluintes de nível superior e PROFSS com perfil NG + NS abaixo da média encontrada para o Estado. Com as maiores taxas encontram-se Concórdia, Lages e Tubarão que podem, eventualmente, num processo de migração, vir a suprir a demanda por profissionais com perfil NG + NS dos grandes centros que concentram PROFSSs (Tabela 2.19).

TABELA 2.19. RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE CONCLUINTE DE CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA E O NÚMERO DE PROFSSs EM OCUPAÇÕES COM PERFIL NG + NS, CONSIDERANDO MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) – ESTADO DE SANTA CATARINA, 2010

Municípios catarinenses selecionados (Q++)	Concluintes Nível Superior (a)	PROFSS NG+NS (b)	(a)/(b) - %
<i>Santa Catarina</i>	1.283	8.451	15,2
Florianópolis	197	2.356	8,4
Blumenau	135	1.331	10,1
Braço do Norte	0	25	0,0
Brusque	18	173	10,4
Chapecó	54	244	22,1
Concórdia	24	52	46,2
Criciúma	83	284	29,2
Itajaí	20	267	7,5
Jaraguá do Sul	22	287	7,7
Joinville	240	1.911	12,6
Lages	24	53	45,3
Rio do Sul	9	72	12,5
São José	45	250	18,0
Tubarão	41	124	33,1

Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

MUNICÍPIOS SELECIONADOS – ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Porto Alegre concentra as atividades em software e serviços de TI realizadas no Rio Grande do Sul, no entanto, tem baixa participação relativa na formação de profissionais de TI.

O Rio Grande do Sul reproduz o modelo das demais unidades da federação analisadas, com exceção de Santa Catarina, apresentando forte concentração de PROFSSs na Capital: em 2010, 52,1% do total de PROFSSs empregados no Estado em ocupações com perfil de competência NG + NS e 46,3% em ocupações do tipo NT. Entre os demais municípios que concentram PROFSSs, Caxias do Sul merece destaque (Tabela 2.20).

Em contrapartida, é baixa a participação relativa de Porto Alegre na formação de profissionais de TI. Em 2010, a Capital respondia por 25,3% do total de matrículas no Estado em cursos de Computação e Informática de nível superior e 25,8% do total em cursos de nível técnico-profissionalizante.

TABELA 2.20. PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) NO TOTAL DE PROFSSs E NO TOTAL DE MATRÍCULAS EM CURSOS DA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, CONSIDERANDO PERFIL DE COMPETÊNCIAS E NÍVEL DE ENSINO, RESPECTIVAMENTE – MUNICÍPIOS SELECIONADOS, 2010

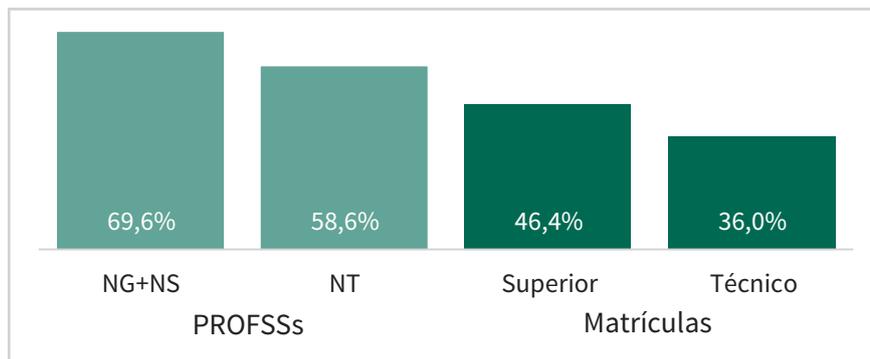
Municípios gaúchos selecionados (Q++)		PROFSSs (%)		Matrículas (%)	
		NG+NS	NT	Superior	Técnico
Rio Grande do Sul	Total %	11.042 100,0	15.593 100,0	16.218 100,0	10.218 100,0
Municípios Q++	Porto Alegre	52,1	46,3	25,3	25,8
	Bento Gonçalves	1,1	1,1	1,8	1,1
	Cachoeirinha	1,1	1,3	0,0	1,0
	Canoas	4,2	3,9	6,6	2,0
	Caxias do Sul	7,2	6,3	7,5	3,8
	Eldorado do Sul	3,5	0,1	0,0	0,0
	Farroupilha	1,2	1,2	0,0	0,2
	Novo Hamburgo	3,2	4,0	4,0	2,5
	Passo Fundo	2,2	1,7	4,5	2,8
	Pelotas	1,6	2,2	2,4	1,2
	Santa Cruz do Sul	1,0	1,1	2,2	1,0
	Santa Maria	1,4	2,5	4,9	4,2
	São Leopoldo	5,7	3,2	10,5	4,7
	Outros municípios (fora Q++)		14,5	25,1	30,3

Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

Municípios pertencentes à região metropolitana de Porto Alegre contribuem de modo significativo para a formação de profissionais de TI, podendo suprir carências da Capital. No entanto, também necessitam dos formandos, o que tende a acirrar as disputas na região.

No entanto, a região metropolitana de Porto Alegre contribui de modo decisivo para a formação profissional, elevando, em 2010, a participação das matrículas em nível superior e nível técnico-profissionalizante em aproximadamente 20 pontos percentuais e 10 p.p., respectivamente (Figura 2.11). A participação dos PROFSSs no total também aumenta quase que na mesma proporção, o que provavelmente intensifica a disputa por talentos e coloca a necessidade de atrair profissionais de outras regiões.

FIGURA 2.11. PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) PERTENCENTES À REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE NO TOTAL DE PROFSSs E NO TOTAL DE MATRÍCULAS EM CURSOS DA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, CONSIDERANDO PERFIL DE COMPETÊNCIAS E NÍVEL DE ENSINO, RESPECTIVAMENTE – MUNICÍPIOS SELECIONADOS PERTENCENTES À REGIÃO METROPOLITANA¹, 2010



(1) Inclui os seguintes municípios: Porto Alegre, Cachoeirinha, Canoas, Eldorado do Sul, Novo Hamburgo e São Leopoldo.

Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010

Passo Fundo, Pelotas e Santa Maria: centros formadores em potencial de profissionais de TI de nível superior.

Em teoria, os municípios que poderiam ofertar mão de obra com perfil NG + NS seriam aqueles com taxas elevadas da relação concluintes de nível superior e PROFSS com perfil NG+NS. Conforme Tabela 2.21, Passo Fundo (45,2%), Pelotas (45,7%) e Santa Maria (38,2%), principalmente. Os três superam largamente a relação verificada em Porto Alegre (7,3%), índice este que é o mais baixo dentre todos os municípios do Q++, exceto Farroupilha.

TABELA 2.21. RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE CONCLUINTEs DE CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA E O NÚMERO DE PROFSSs EM OCUPAÇÕES COM PERFIL NG + NS, CONSIDERANDO MUNICÍPIOS SELECIONADOS (Q++) – ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2010

Municípios gaúchos selecionados (Q++)	Concluintes Nível Superior (a)	PROFSS NG+NS (b)	(a)/(b) - %
<i>Rio Grande do Sul</i>	1.505	11.042	13,6
Porto Alegre	420	5.748	7,3
Bento Gonçalves	20	116	17,2
Cachoeirinha	0	119	0,0
Canoas	90	462	19,5
Caxias do Sul	150	790	19,0
Eldorado do Sul	0	382	0,0
Farroupilha	1	131	0,8
Novo Hamburgo	51	351	14,5
Passo Fundo	109	241	45,2
Pelotas	80	175	45,7
Santa Cruz do Sul	26	103	25,2
Santa Maria	60	157	38,2
São Leopoldo	79	624	12,7

Fonte: Observatório SOFTEX a partir de RAIS/MTE e INEP/MEC, 2010.

2.6 MOBILIDADE GEOGRÁFICA DE PROFSSs²

Estudo do Observatório SOFTEX mostra que a mobilidade de PROFSSs entre UFs ainda é relativamente baixa.

Estudo realizado pelo Observatório SOFTEX (2012) considerando cinco unidades da federação – São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Santa Catarina e Distrito Federal – mostra que, no período 2004 a 2009, a mobilidade de PROFSSs entre UFs foi relativamente baixa. Em média, para o período, apenas 3,3% dos PROFSSs empregados nas UFs mencionadas vieram de outra UF. A maioria dos PROFSSs (80,9%) encontrava-se trabalhando na mesma UF no ano anterior. O percentual restante (15,7%) deve-se a entradas no mercado formal de trabalho, sendo que parte significativa desta parcela (12,3%) é constituída por profissionais que retornaram ao mercado de trabalho após período de ausência. Uma fatia menor (média de 3,4%) é formada por pessoas contratadas na condição de 1º emprego. Ao longo dos anos, não se percebem mudanças significativas no padrão de mobilidade geográfica dos PROFSSs entre as UFs (Tabela 2.22).

TABELA 2.22. MOBILIDADE GEOGRÁFICA DE PROFSSs EMPREGADOS NA IBSS E NA NIBSS ENTRE UNIDADES DA FEDERAÇÃO SELECIONADAS¹, CONSIDERANDO VARIAÇÃO TEMPORAL – BRASIL, PERÍODO 2004 - 2009

Mercado de trabalho	Percentuais em relação total do ano						Média do Período
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Movimentação interna ²	84%	84%	84%	84%	83%	86%	84,3%
Mantiveram-se na mesma UF selecionada	81%	81%	81%	81%	80%	83%	80,9%
Vieram de outras UFs não selecionadas	1%	1%	2%	1%	2%	1%	1,3%
Vieram de uma das outras 4 UFs selecionadas	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Entradas ³	16%	16%	16%	16%	17%	14%	15,7%
Primeiro emprego	4%	4%	4%	3%	4%	3%	3,4%
Reingresso, reintegração, recondução, reversão, etc.	12%	12%	12%	12%	13%	11%	12,3%
Total ⁴	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

(1) São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Santa Catarina e Distrito Federal; (2) Tinham vínculo empregatício no ano anterior; (3) Não tinham vínculo empregatício no ano anterior.

Fonte: Raismigra/MTE, *apud in* Observatório SOFTEX (2012). Software e Serviços de TI: a indústria brasileira em perspectiva, volume 2. Capítulo 12, Mobilidade da Mão de Obra em TI, dados parciais da Tabela 12.8.

A mobilidade de PROFSSs entre municípios do Q++ de uma mesma UF ainda é relativamente baixa, embora existam alguns fluxos intermunicipais importantes, especialmente em São Paulo e Rio de Janeiro.

O Observatório SOFTEX também pesquisou a mobilidade de PROFSSs entre municípios que mantêm atividades de software e serviços de TI de importância elevada em nível estadual e municipal (Q++), considerando UFs selecionadas (São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) e estabelecimentos com receita principal em atividades de software e serviços de TI (ESS). No geral, a participação de PROFSSs provenientes de outros municípios Q++ no total dos PROFSSs de um dado município é relativamente baixa, embora haja padrões distintos entre as UFs, com fluxos intermunicipais importantes em São Paulo e Rio de Janeiro e pouco expressivos em Minas Gerais e Paraná, por exemplo. Observam-se, também, distinções entre os municípios, com alguns dependentes de recursos humanos vindos de fora, como,

por exemplo, Saquarema e Jaguariúna, e outros autossuficientes no que diz respeito à mão de obra em TI (Uberaba e Belo Horizonte, por exemplo) (Tabela 2.23).

Dadas as diferenças numéricas significativas, o fluxo de PROFSSs no sentido Capital - demais municípios do Q++, tende a ser de relevância para os receptores de mão de obra.

As capitais exercem papel relevante na oferta de profissionais de TI para os demais municípios pertencentes ao Q++. Contingentes que, em princípio, dado o estoque elevado de PROFSSs nas capitais, seriam quantitativamente inexpressivos para ela podem representar parcela importante da mão de obra de pequenos e médios municípios que necessitam de uma quantidade menor de PROFSSs. Em sentido inverso, as capitais atraem PROFSSs de municípios vizinhos. Embora o contingente de mão de obra que conseguem atrair tende a representar pouco em relação ao seu estoque total, pode ser uma perda importante para as atividades de software e serviços de TI de municípios de pequeno e médio porte, que, via de regra, dispõem de um quantitativo menor de profissionais de TI.

TABELA 2.23. PERCENTUAL DE PROFSSs EMPREGADOS EM ESS QUE VIERAM DE OUTROS MUNICÍPIOS DO Q++ NO ANO ANTERIOR EM RELAÇÃO AO TOTAL, CONSIDERANDO MUNICÍPIOS E UFs SELECIONADAS¹ – 2010

Estado de São Paulo		Estado do Rio de Janeiro	
Município selecionado (Q++)	%	Município selecionado (Q++)	%
São Paulo	8,4	Rio de Janeiro	2,3
Barueri	16,7	Mangaratiba	21,3
Campinas	18,7	Niterói	19,2
Hortolândia	20,8	Petrópolis	22,1
Jaguariúna	46,7	Rio Bonito	28,2
Poá	19,5	Rio das Flores	12,9
Santana de Parnaíba	29,4	Saquarema	46,5
São Bernardo do Campo	21,2	Teresópolis	2,2
São Caetano do Sul	13,1	Volta Redonda	2,6
Taboão da Serra	7,6		

Estado de Minas Gerais		Estado do Paraná	
Município selecionado (Q++)	%	Município selecionado (Q++)	%
Belo Horizonte	0,8	Curitiba	0,8
Divinópolis	1,3	Cascavel	0,8
Juiz de Fora	1,5	Cianorte	1,1
Nova Lima	15,1	Dois Vizinhos	3,7
Rio Acima	34,2	Londrina	1,7
Uberaba	0,2	Maringá	1,5
Uberlândia	1,4	Pato Branco	3,4
		Pinhais	14,0
		Tijucas do Sul	4,9

Estado de Santa Catarina		Estado do Rio Grande do Sul	
Município selecionado (Q++)	%	Município selecionado (Q++)	%
Florianópolis	3,7	Porto Alegre	2,0
Blumenau	3,3	Campo Belo	21,8
Braço do Norte	1,1	Canoas	6,9
Chapecó	2,6	Caxias do Sul	1,5
Criciúma	0,9	Montenegro	3,5
Jaraguá do Sul	1,4	Novo Hamburgo	9,0
Joinville	2,7	Passo Fundo	2,0
Lages	2,4	São Leopoldo	20,0
Rio do Sul	1,2		
São José	20,0		

(1) Percentual inclui apenas PROFSSs provenientes de municípios pertencentes ao Q++ localizados na mesma UF.

Fonte: Raismigra/MTE, apud in Observatório SOFTEX (2012). Software e Serviços de TI: a indústria brasileira em perspectiva, volume 2. Capítulo 19, Dinâmica dos ESS e Mobilidade de PROFSSs em Municípios Selecionados, dados parciais de tabelas diversas.

2.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As localizações dos centros demandantes de mão de obra em TI e dos centros formadores de recursos humanos em TI não necessariamente coincidem, o que tende a gerar discrepâncias localizadas entre oferta e demanda. No geral, em virtude de externalidades positivas, as atividades de software e serviços de TI tendem a se concentrar em alguns poucos municípios. As instituições de ensino, pelo contrário, tendem a se expandir por todo o território.

A escassez de mão de obra em TI atinge de modo distinto as unidades da federação. Algumas sentem proporcionalmente mais o seu efeito. São Paulo e Rio de Janeiro aparecem como as mais afetadas, em virtude da forte concentração das atividades de software e serviços de TI em seu território.

No âmbito de cada unidade da federação, a escassez de mão de obra em TI atinge de modo distinto os municípios. As capitais das UFs tendem a ser as mais afetadas em virtude, por um lado, da concentração elevada das atividades de software e serviços de TI (PROFSSs) nelas e no seu entorno e, por outro, da relativa dispersão dos centros formadores de mão de obra em TI.

No entanto, vale observar que a forte influência cultural e econômica das capitais em nível estadual lhes fornece, pelo menos em teoria, capacidade maior para atrair os recursos humanos existentes nos demais municípios. Por este motivo, pequenos e médios municípios com atividades de software e serviços de TI relativamente bem desenvolvidas podem ter dificuldades para atrair e reter recursos humanos. Empresas com atividades de software e serviços de TI podem perceber, neste jogo desigual de possibilidades de persuasão de talentos, um motivo adicional para permanecer ou querer se instalar na Capital.

Estudos de mobilidade de PROFSSs mostram que o movimento de migração interestadual representa, ainda, uma pequena parcela do total da força de trabalho das unidades da federação receptoras. A realidade intermunicipal é distinta. Em alguns casos, entre municípios de uma mesma UF pertencentes ao Q++, existem fluxos muito significativos de profissionais de TI entre a capital e os demais. Esses fluxos ocorrem em ambos

os sentidos. No entanto, dada a concentração elevada de PROFSSs nas capitais, a quantidade de profissionais de TI por elas atraída tende a representar um percentual baixo da sua força de trabalho, apesar de poder significar uma perda relevante para os pequenos e médios municípios fornecedores de recursos humanos. Em sentido inverso, a saída de PROFSSs das capitais representa uma proporção relativamente baixa do seu total, embora faça diferença significativa para municípios receptores destes recursos.

As matrículas no ensino técnico-profissionalizante na área de Computação e Informática estão ainda mais distribuídas territorialmente que as matrículas de ensino superior. Por este motivo, há discrepâncias maiores entre o estoque de PROFSSs concentrado em alguns poucos municípios do território e o ativo de matrículas nestes municípios.

Uma provável explicação para a distribuição das matrículas de ensino técnico pelo território tem a ver com a participação relativamente maior das instituições públicas na oferta deste tipo de ensino. Mais que as instituições privadas, as públicas são guiadas por fatores não enquadráveis na racionalidade econômica, tais como a intenção de propiciar oportunidades para todos e promover o desenvolvimento de comunidades afastadas dos grandes centros. É provável, também, que haja um desinteresse maior das populações, principalmente a dos grandes centros urbanos, pela educação de nível técnico-profissionalizante, diante de “produtos” substitutos aparentemente mais atraentes e promissores, desde a perspectiva financeira, de *status* e de oportunidades para ascensão profissional, como, por exemplo, os cursos superiores de tecnologia.

Apesar do crescimento do número de PROFSSs com perfil de competências do tipo NG e NS, ainda é elevada a quantidade de profissionais em ocupações do tipo NT, tanto na IBSS como na NIBSS. A falta de pessoal com nível técnico-profissionalizante para repor o estoque de técnicos e operadores resulta em outro tipo de disfunção: o uso de profissionais de nível superior em atividades que, em tese, poderiam ser executadas por pessoal de nível técnico. Essas atividades muitas vezes ficam a cargo de jovens universitários, ainda em processo de formação nos bancos escolares.

Ao longo dos anos, observa-se queda no número de concluintes de cursos de nível superior na área de Computação e Informática. A queda pode ser evitada principalmente através de duas medidas: aumento no número de ingressantes e redução da evasão. No primeiro caso, a solução está na atração de um número maior de jovens para os cursos de Computação e Informática de nível superior, o que pode ser dificultado pela presença de outras tantas alternativas de carreiras promissoras em termos de remuneração, benefícios e condições de trabalho e aprendizado.

A redução da evasão é um grande desafio. Segundo estimativa do Observatório SOFTEX, a taxa média anual de evasão em cursos de nível superior de Computação e Informática é da ordem de 20%. Ou seja, descontados os concluintes, 20% dos alunos matriculados em um dado ano, não renovam as suas matrículas no ano seguinte. O percentual de evasão mantém-se neste patamar desde 2005. Os motivos para a evasão são variados. Destacam-se entre eles os seguintes: custos financeiros envolvidos na formação, frustração quanto ao conteúdo dos cursos e incertezas relacionadas ao futuro profissional, possibilidade de inserção no mercado de trabalho a despeito da ausência do diploma e deficiências básicas conceituais que prejudicam o desempenho e estimulam a desistência. A solução para a evasão passa pela elaboração de um plano concatenado de ações de curto, médio e longo prazo.

Notas

1 - Para informações adicionais, ver Notas Metodológicas.

2 - Os estudos levados a cabo pelo Observatório SOFTEX consideraram exclusivamente situações de mobilidade geográfica de pessoas que já se encontravam no mercado de trabalho, embora não necessariamente atuando como PROFSSs. Ou seja, esses estudos não incluíram a mobilidade interestadual ou intermunicipal de jovens profissionais, recém-saídos das escolas, que buscam uma primeira oportunidade no mercado formal de trabalho. Sendo assim, questão a ser ainda investigada diz respeito à migração entre UFs e municípios de recém-formados que buscam a sua primeira oportunidade de trabalho.

CAPÍTULO 3

ESCASSEZ DE MÃO DE OBRA EM TI: UMA ABORDAGEM QUALITATIVA

APRESENTAÇÃO

Neste capítulo discute-se uma terceira e importante face da escassez de mão de obra em TI: a escassez qualitativa. A perspectiva qualitativa traz à baila o fato de que a mera existência de mão de obra farta não resolve necessariamente a situação da escassez. É necessário que o capital humano disponível possua um *pool* de competências e habilidades determinadas.

A qualidade pode ser, e de fato é, mensurada de vários modos. E as percepções do que é qualidade nem sempre são coincidentes.

Do ponto de vista da academia, o bom aluno é aquele que comprova, ao final do curso, ter assimilado parcela elevada dos ensinamentos e conhecimentos transmitidos pela instituição de ensino. O conteúdo é arbitrado pelas instituições com base em um leque amplo de expectativas cognitivas. Demandas diversas relativas ao campo do saber e às etapas necessárias para a construção do conhecimento têm peso importante na definição dos currículos e dos objetivos de aprendizagem.

Desde a perspectiva da empresa, a qualificação do jovem profissional é percebida tendo como base competências e habilidades necessárias para o exercício das funções requeridas no dia-a-dia do trabalho, considerando a atividade da empresa e domínios específicos dentro de um leque amplo de saberes. As demandas de mercado têm um peso importante na definição das competências requeridas da força de trabalho. O conceito de qualidade está, pelo menos em certa medida, relacionado com expectativas e desejos do cliente.

Neste capítulo, a escassez qualitativa de mão de obra em TI é discutida a partir das duas perspectivas: a acadêmica, qualidade enquanto capacidade de absorver e lidar com o conhecimento transmitido; e a de mercado, qualidade enquanto ajuste das competências do jovem profissional às exigências de mercado.

Para resumir a visão da academia, consideram-se as diretrizes curriculares do Ministério da Educação (MEC) e as referências da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) para cursos de nível

superior na área de Computação e Informática. Levam-se em conta, também, ementas de cursos diversos de nível superior e de nível médio profissionalizante, depoimentos de coordenadores de cursos e avaliações realizadas pelo MEC.

Para conhecer a perspectiva das empresas, o Observatório SOFTEX ouviu representantes de entidades do setor de software e serviços de TI e empresários. Analisaram-se, também, dados referentes ao setor de software e serviços de TI e ao mercado de trabalho.

3.1 FORMAÇÃO E COMPETÊNCIAS DESDE A PERSPECTIVA ACADÊMICA

DIRETRIZES CURRICULARES DO MEC PARA CURSOS SUPERIORES EM COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA

Publicadas em 1998, as diretrizes curriculares do MEC para cursos superiores na área de Computação e Informática são resultado de discussões realizadas no âmbito da SBC e entre professores de escolas de Computação e Informática. Partem, entre outras, da premissa que as instituições de ensino superior dispõem de corpo docente capaz de, a partir das diretrizes formuladas, produzir currículos plenos de qualidade.

Quatro áreas de formação: básica, tecnológica, complementar e humanística.

A estrutura das diretrizes compõe-se de quatro áreas de formação: básica, tecnológica, complementar e humanística (Figura 3.1). A formação básica responde pelos princípios básicos da computação, pela matemática necessária para defini-los e por conceitos na área de física e eletricidade. Inclui as seguintes subáreas: Ciência da Computação (dividida em programação, computação e algoritmos e arquitetura de computadores); Matemática; Física e Eletricidade; e Pedagogia.

A formação tecnológica é responsável pela aplicação dos conhecimentos básicos no desenvolvimento tecnológico da computação. Inclui várias subáreas: sistemas operacionais, redes de computadores e sistemas distribuídos; compiladores; banco de dados; engenharia de software; sistemas multimídia, interface homem-máquina e realidade virtual; inteligência artificial; computação gráfica e processamento de imagens; e, também, a prática de ensino da computação. Essas disciplinas devem ser precedidas de definições e princípios conceituais e teóricos, sendo a matemática (álgebra abstrata, lógica matemática, geometria analítica, cálculo integral e diferencial, etc.) percebida como ferramenta fundamental na definição dos conceitos computacionais. Enfatiza-se, também, a importância da experiência adquirida na aplicação dos conceitos através da prática em laboratórios e de estágio.

A formação complementar permite a interação do futuro profissional com os saberes relativos a outras áreas de conhecimento e profissões, o que prepara o aluno para o desenvolvimento de soluções computacionais complexas para os problemas do mundo real. O aluno de computação deve conhecer de forma geral e abrangente várias áreas complementares: economia, direito, administração, etc. Ademais, nas diretrizes recomenda-se que cada curso selecione uma área complementar de formação de recursos humanos e defina, juntamente com os departamentos correspondentes, um elenco bem formado de disciplinas para oferecer aos alunos.

Finalmente, a formação humanística tem como objetivo fornecer ao concluinte uma dimensão social e humana da computação. Nas diretrizes do MEC, mencionam-se cursos de empreendedorismo, ética, computação e sociedade e sociologia.

FIGURA 3.1. ÁREAS DE FORMAÇÃO PARA ELABORAÇÃO DE CURSOS SUPERIORES DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de MEC, 1998. Diretrizes Curriculares do MEC para cursos superiores na área de Computação e Informática.

Quatro categorias: computação como atividade-fim, computação como atividade-meio, cursos de licenciatura e cursos superiores de tecnologia.

Na concepção do MEC, os cursos superiores na área de Computação e Informática dividem-se em quatro grandes categorias: cursos que têm a computação como atividade-fim; cursos em que a computação é atividade-meio; cursos direcionados para licenciatura; e cursos de tecnologia. Essas categorias diferem em vários aspectos: objetivos da formação, perfil da instituição ofertante e do seu quadro técnico e modalidade de entrega. Uma visão geral é apresentada no Quadro 3.1.

Na categoria de cursos de computação como atividade-fim encontram-se os bacharelados em Ciência da Computação e em Engenharia de Computação. O objetivo destes cursos é a formação de recursos humanos para o desenvolvimento científico e tecnológico da computação, com os alunos sendo candidatos em potencial para a carreira acadêmica ou para disseminar ideias inovadoras no mercado de trabalho. Recomenda-se que sejam fornecidos por universidades que contam com pós-graduação na área de computação e dispõem

de corpo docente com dedicação exclusiva. O MEC estima que algo em torno de 25% a 50% do total de egressos de cursos de nível superior na área de Computação e Informática provenha desta categoria.

Com enfoque mais pragmático, os cursos de computação como atividade-meio direcionam-se para o atendimento das necessidades de mercado. Recomenda-se que parte do corpo docente possua experiência profissional em sistemas de informação e que sejam desenvolvidos, sobretudo, por centros universitários, faculdades, institutos e escolas. A formação do aluno é em bacharelado em Sistemas de Informação. O MEC estima que 50% a 75% dos concluintes de cursos de Computação e Informática encontrem-se nesta categoria.

Pouco detalhe é fornecido sobre as duas outras categorias de cursos: Licenciatura em Computação e Cursos Superiores de Tecnologia. Os cursos de licenciatura têm como objetivo a formação de educadores para o ensino médio. O MEC recomenda que estes cursos sejam desenvolvidos por institutos superiores ou escolas superiores.

O objetivo dos cursos superiores de tecnologia está no atendimento a necessidades emergenciais do mercado de trabalho. Têm duração inferior aos demais (quatro semestres ao invés de oito) e devem ser extintos após o atendimento da demanda. Recomenda-se que os cursos de tecnologia sejam desenvolvidos por centros universitários, faculdades, institutos e escolas. Nas diretrizes, para esta categoria de curso, não há recomendações para concepção dos currículos e nem se estima o percentual de concluintes sobre o total.

QUADRO 3.1. CATEGORIAS DE CURSOS SUPERIORES EM COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA

<p>Cursos de computação como atividade-fim</p> <p>Bacharelado em Ciência da Computação ou Engenharia da Computação</p> <p>25% a 50% do total de egressos em Computação e Informática</p>	<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formação de RH para o desenvolvimento científico e tecnológico da Computação. • Egressos devem estar situados no estado da arte da ciência e da tecnologia da Computação, de forma a dar continuidade às atividades de pesquisa. • Alunos são candidatos em potencial para a carreira acadêmica, através de estudos de pós-graduação. Possuem potencial para levar ideias inovadoras para o mercado de trabalho. <p>Perfil da instituição de ensino/quadro docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instituição-sede deve realizar atividades de pesquisa na área de Computação. • Recomendável que os cursos sejam desenvolvidos por universidades com pós-graduação na área de Computação. • Recomendável corpo docente com dedicação exclusiva. <p>Perfil dos cursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forte ênfase no uso de laboratórios. • Preferencialmente cursos matutino e vespertino. • Duração: 8 semestres. • Recomendável trabalho de dissertação para conclusão de curso. <p>Observações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não há consenso entre a diferença de perfil entre os cursos denominados de Ciência da Computação e de Engenharia de Computação.
--	--

<p>Cursos de computação como atividade-meio</p> <p>Bacharelado em Sistemas de Informação</p> <p>50% a 75% do total de egressos em Computação e Informática</p>	<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formação de RH para automação dos sistemas de informação das organizações, ou seja, para atendimento das necessidades do mercado de trabalho. <p>Perfil da instituição de ensino:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recomendável que parte do corpo docente possua boa experiência profissional na área de sistemas de informação. • Recomendável que estes cursos sejam desenvolvidos por centros universitários, faculdades, institutos e escolas. <p>Perfil dos cursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associação entre tecnologia da computação e tecnologia da administração: enfoque pragmático e pouco teórico. • Forte ênfase no uso de laboratórios. • Essencial que os alunos realizem estágios nas organizações. • Recomendável trabalho de conclusão de curso que contribua para melhoria da automação, do desempenho, da eficiência e da racionalização dos serviços administrativos das organizações. • Podem ser ministrados no período noturno. • Duração: 8 semestres. <p>Observações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cursos em duas áreas: aquisição, desenvolvimento e gestão de serviços e recursos de TI e desenvolvimento e evolução de sistemas de infraestrutura para uso em processos organizacionais.
<p>Licenciatura em Computação</p>	<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formação de educadores para o ensino médio em instituições que introduzem a Computação em seus currículos. <p>Perfil da instituição de ensino:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recomendável que os cursos desta categoria sejam desenvolvidos em Institutos Superiores ou Escolas Superiores. <p>Perfil dos cursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Duração: 8 semestres.
<p>Cursos de tecnologia</p>	<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atendimento a necessidades emergenciais do mercado de trabalho. • Solução eficiente para resolver necessidades imediatas e urgentes do mercado de trabalho. <p>Perfil da instituição de ensino:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recomendável desenvolvimento em centros universitários, faculdades, institutos e escolas. <p>Perfil dos cursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uma vez atendida à demanda por profissionais, os cursos devem ser extintos. • Não há regras para concepção dos currículos. • Duração: 4 semestres

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de MEC, 1998. Diretrizes Curriculares do MEC para cursos superiores na área de Computação e Informática.

No Quadro 3.2 apresentam-se as matérias que, segundo as diretrizes curriculares do MEC, devem compor as categorias de curso da área de Computação e Informática. Nas diretrizes não são fornecidas informações sobre as matérias a serem ministradas nos cursos superiores de tecnologia.

QUADRO 3.2. MATÉRIAS PARA CURSOS NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA

	Matérias	Bacharelado Ciência da Computação	Bacharelado Engenharia Computação	Bacharelado Sistemas de Informação	Licenciatura em Computação
Programação	Linguagens de programação	+ (mín. 1 linguagem)	+ (mín. 1 linguagem)	+ (todas as principais)	+ (todas as principais)
	Paradigmas linguagens de programação	+	+	n/a	n/a
	Estrutura de dados	+	+	+	+
	Pesquisa e ordenação de dados	+	+	+	+
Computação e Algoritmos		+	+	-	+
Arquitetura de computadores		+	+	-	-
Matemática	Matemática discreta	+	+	-	+
	Teoria dos grafos	+	+	n/d	+
	Análise combinatória	+	+	n/d	+
	Lógica matemática	+	+	-	+
	Demais disciplinas	n/d	n/d	n/d	n/a
Física e Eletricidade	Implementação física de dispositivos lógicos projetos hardware	+	+	Dispensável	Dispensável
	Experimentos em laboratório	+	+	Dispensável	Dispensável
Pedagogia		Dispensável	Dispensável	Dispensável	+
Formação tecnológica	Fundamentos/estruturas de tecnologias (BD, Eng. de sw, redes de computadores, etc.)	- (todas) + (mín. 1, com realização de projeto)	- (todas) + (mín. 1, com realização de projeto)	- (todas) Utilizar em laboratório. Desnecessária a realização de projeto	- (todas)
	Prática de ensino em Computação	Dispensável	Dispensável	Dispensável	+
Formação complementar	Área de formação de recursos humanos	+ (mín. 1 área) - (problemas diversos que atingem profissionais de economia, administração direito etc.)	+ (Controle de sistemas e confiabilidade de sistemas) - (problemas diversos que atingem profissionais de economia, administração direito etc.)	+ (Ciência comportamental, ciência da decisão, ciências gerenciais, ciências políticas, sociologia, economia, etc.)	Dispensável
Formação humanística		-	-	-	-

Legenda: +: cobertura com abrangência e profundidade; -: cobertura de forma abrangente e geral; n/d: não definido o grau de abrangência, pois depende de decisões sobre a formação complementar a ser fornecida e os tipos de problemas a serem resolvidos com matemática; n/a: não se aplica.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de MEC, 1998. Diretrizes Curriculares do MEC para cursos superiores na área de Computação e Informática.

REVISÕES DA SBC

Após a aprovação das Diretrizes Curriculares do MEC, criaram-se dois grupos de trabalho para revisão dos cursos na área de Computação e Informática nas categorias atividade-fim e atividade-meio. O grupo responsável pelos cursos de atividade-meio (bacharelado em Sistemas de Informação) apresentou proposta de currículo de referência em 2003, durante congresso da SBC realizado em Campinas. O time encarregado da revisão das diretrizes para os cursos de atividade-fim (bacharelados em Ciência da Computação e em Engenharia de Computação) apresentou o resultado do seu trabalho em 2005. A seguir resumem-se as contribuições dessas revisões.

Currículo de referência para cursos de graduação em Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia de Computação – SBC, 2005

Os cursos que têm a computação como atividade-fim devem preparar profissionais capacitados a contribuir para a evolução do conhecimento do ponto de vista científico e tecnológico e utilizar esse conhecimento para avaliação, especificação e desenvolvimento de ferramentas, métodos e sistemas computacionais. As atividades desses profissionais englobam a investigação e o desenvolvimento de conhecimento teórico na área de computação; a análise e modelagem de problemas do ponto de vista computacional; e o projeto e a implementação de sistemas de computação.

No documento, discutem-se o perfil do profissional e o seu papel na sociedade. Apontam-se três componentes que devem fazer parte da formação: aspectos gerais, técnicos e ético-sociais. No Quadro 3.3, relacionam-se as competências por componente.

QUADRO 3.3. COMPETÊNCIAS DEFINIDAS PARA CADA COMPONENTE DA FORMAÇÃO DE BACHARÉIS EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO E EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Componente	Competências
Aspectos gerais	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade para aplicar conhecimentos de forma independente e inovadora, acompanhando a evolução do setor e contribuindo na busca de soluções nas diferentes áreas aplicadas. • Formação humanística que permita a compreensão do mundo e da sociedade, e o desenvolvimento de habilidades de trabalho em grupo e de comunicação e expressão. • Formação em negócios, permitindo uma visão da dinâmica organizacional. • Preocupação constante com a atualização tecnológica e com o estado da arte. • Domínio da língua inglesa para leitura técnica na área. • Conhecimento básico da legislação trabalhista e de propriedade intelectual.
Aspectos técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de soluções de problemas com base científica. • Modelagem e especificação de soluções computacionais para diversos tipos de problemas. • Validação da solução de um problema de forma efetiva. • Realização de projetos e implementação de sistemas de comunicação. • Desenvolvimento de critérios para selecionar software e hardware adequados às necessidades empresariais, industriais, administrativas, de ensino e de pesquisa.
Aspectos ético-sociais	<ul style="list-style-type: none"> • Respeito aos princípios éticos da área de computação. • Implementação de sistemas que visem a melhorar as condições de trabalho dos usuários, sem causar danos ao meio ambiente. • Suporte para acesso e disseminação do conhecimento na área de computação. • Visão humanística crítica e consistente sobre o impacto de sua atuação profissional na sociedade.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de SBC, 2005. Currículo de Referência para Cursos de Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia de Computação.

A proposta para estruturação das matérias é organizada em núcleos (Quadro 3.4). Segundo o currículo de referência proposto pela SBC, a abrangência e profundidade com que as matérias são definidas dependerão do curso pretendido e da vocação da instituição proponente.

Não é feita distinção entre as matérias que podem ser oferecidas nos bacharelados de Ciência da Computação e Engenharia de Computação. No entanto, entende-se que o primeiro dá mais ênfase a disciplinas do núcleo de Fundamentos da Computação e o segundo para disciplinas do Núcleo de Tecnologia da Computação. A proposta de duração dos cursos é de 8 a 10 semestres, abrangendo de 160 a 200 créditos.

QUADRO 3.4. NÚCLEOS PARA ESTRUTURAÇÃO DE DISCIPLINAS DE CURSOS DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO E ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO, CONSIDERANDO RECOMENDAÇÃO DE CRÉDITOS E OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Núcleos	Créd.	Objetivos e temas
Matemática	30	Propiciar capacidade de abstração, modelagem e raciocínio lógico. Inclui os seguintes conhecimentos: álgebra linear, análise combinatória, cálculo diferencial e integral, equações diferenciais, geometria analítica, lógica matemática, matemática discreta, probabilidade e estatística, variáveis complexas.
Ciências Básicas, Física e Eletrônica	5-10	Desenvolver habilidades para aplicação do método científico e conhecimentos básicos para projetos de circuitos eletrônicos.
Fundamentos da Computação	60	Desenvolver a ciência e as técnicas fundamentais para uma formação sólida em computação. Inclui análise de algoritmos, algoritmos e estrutura de dados, arquitetura e organização de computadores, circuitos digitais, fundamentos de sistemas, linguagens de programação, linguagens formais, autômatos e computabilidade, organização de arquivos e dados, sistemas operacionais e teoria dos grafos.
Tecnologia da Computação	60	Permitir a elaboração de soluções para problemas nos diversos domínios de aplicação. Inclui análise de desempenho, banco de dados, circuitos integrados, compiladores, computação gráfica, automação e controle, engenharia de software, inteligência artificial, interação homem-máquina, matemática computacional, métodos formais, modelagem e simulação, processamento digital de sinais, processamento de imagens, programação paralela, redes de computadores, segurança e auditoria de sistemas, sistemas digitais, sistemas distribuídos, sistemas embarcados, sistemas multimídia, tolerância e falhas, telecomunicações. Deve incluir disciplinas optativas que, ao se escolher conjuntos integrados de opcionais, permitam a especialização em certas linhas de aplicação.
Contexto Social e Profissional	30	Fornecer conhecimento sociocultural e organizacional. Inclui administração, computadores e sociedade, comunicação e expressão, contabilidade e custos, direito e legislação, economia, empreendedorismo, filosofia, informática na educação, inglês, métodos quantitativos aplicados à administração de empresas, sociologia e psicologia. Inclui estágio, propiciando conhecimento básico para compreensão do domínio de aplicação e da atuação profissional com responsabilidade.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de SBC, 2005. Currículo de Referência para Cursos de Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia de Computação.

Currículo de referência para cursos de graduação em Bacharelado em Sistemas de Informação – SBC, 2003

O objetivo do documento é servir de referência, em sintonia com as diretrizes curriculares do MEC para a área de Computação e Informática, para a criação de currículos de curso de bacharelado em Sistemas de Informação.

O curso visa à formação de profissionais para atuação em pesquisa, gestão, desenvolvimento, uso e avaliações de TI a serem aplicadas nas organizações. O concluinte de bacharelado em Sistemas de Informação poderá trabalhar nas áreas de desenvolvimento de sistemas de informação (analistas de sistemas, programador de sistemas, gerente de projetos de sistemas de informação, consultor/auditor em desenvolvimento de sistemas de informação, etc.), infraestrutura de TI (analista de suporte, administrador de banco de dados, gerente de redes de computador, gerente de TI, consultor/auditor na área de infraestrutura) e gestão de sistemas de informação (gerente de sistemas de informação, consultor/auditor em gestão de sistemas de informação, etc.).

A atuação em sistemas de informação coloca uma classe toda nova de competências:

- Habilidade de resolução de problemas do mundo real, dentro de um contexto organizacional, o que requer profissionais que entendam a complexidade organizacional em suas diversas dimensões.
- Habilidade de trabalho em equipe.
- Atuação em contexto multidisciplinar, capacidade de comunicação oral e escrita.

Ou seja, “envolve a modelagem de problemas do mundo real e a modelagem de sistemas e processos organizacionais. Os conhecimentos necessários para definir o problema são contemplados nas matérias de formação complementar e de formação suplementar. Os conhecimentos necessários para a resolução dos problemas são contemplados pelas matérias das áreas de formação básica e formação tecnológica” (Figura 3.2).

FIGURA 3.2. FORMAÇÕES ENVOLVIDAS NOS CURSOS DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de SBC, 2003. Currículo de referência para cursos de graduação em Bacharelado em Sistemas de Informação.

No Quadro 3.5 mostram-se as disciplinas que devem compor um currículo de bacharelado em Sistemas de Informação e a profundidade com que os diferentes assuntos devem ser tratados, conforme recomendação da SBC.

QUADRO 3.5. DISCIPLINAS PARA COMPOSIÇÃO DE CURRÍCULO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, CONSIDERANDO NÚCLEOS DE FORMAÇÃO E GRAU DE PROFUNDIDADE

Formação		Disciplinas		Profundidade
Formação básica	Ciência da Computação	Programação	Técnicas de programação (metodologia, técnicas e ferramentas de desenvolvimento de programas)	+
			Linguagens de programação	+
			Estrutura de dados	+
			Pesquisa e ordenação de dados	+
		Comput e algoritmo	Teoria em Computação	-
			Linguagens formais	-
			Complexidade	-
		Arquitetura de Computadores		-
	Matemática	Matemática Discreta	+	
		Lógica Matemática	+	
		Cálculo diferencial e integral	-	
		Probabilidade e Estatística	-	
	SI	Teoria Geral de Sistemas	+	
		Fundamentos de Sistemas de Informação	+	
	Formação tecnológica	Eng. Sw	Processo de desenvolvimento de software	+
			Gerenciamento de projetos	+
Qualidade de software			+	
Outras áreas		SO, SD redes	Redes de Computadores	+
			Sistemas Operacionais	+
			Sistemas Distribuídos	+
		Compiladores	-	
		Banco de Dados	+	
		Sistemas multimídia	-	
		Interface homem-máquina	-	
		Realidade virtual	-	
Inteligência artificial		-		
SI aplicados		Gestão da informação e Sistemas de Informação	+	
		Auditoria e Segurança de Sistemas de Informação	+	
		Trabalho cooperativo baseado em computador	+	
		Sistemas de apoio à decisão	+	
		Avaliação de sistemas	+	

Formação complementar	Administração	Teoria geral da administração (estudo de processos de negócios)	+
		Organização, sistemas e métodos	-
		Tomada de decisão	+
		Gestão do conhecimento	-
		Marketing, finanças, produção, logística	-
	Contabilidade e custos	-	
	Métodos quantitativos	-	
	Direito e legislação	-	
	Economia	-	
	Comportamento organizacional	-	
Outras de acordo com o perfil do egresso	-		
Formação humanística e suplementar	Filosofia	-	
	Sociologia	-	
	Ética	-	
	Empreendedorismo	-	
	Estágio profissional	+	
	Trabalho de conclusão do curso	+	

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de SBC, 2003. Currículo de referência para cursos de graduação em Bacharelado em Sistemas de Informação.

RECOMENDAÇÕES DO MEC E A REALIDADE NAS ESCOLAS

Nesta seção, confrontam-se as recomendações do MEC com a realidade observada nas escolas. Inicialmente, apresentam-se dados sobre a distribuição dos cursos de Computação e Informática pelas quatro categorias (computação como atividade-fim, computação como atividade-meio, licenciatura em computação e superior em tecnologia) e pelo tipo de organização acadêmica da instituição de ensino superior ofertante (universidade, centro universitário, faculdades, institutos e escolas). Finalmente, avaliam-se currículos elaborados por instituições de ensino superior do país, confrontando-os com as recomendações do MEC e da SBC. Discutem-se, também, questões relacionadas com as recomendações curriculares dessas entidades.

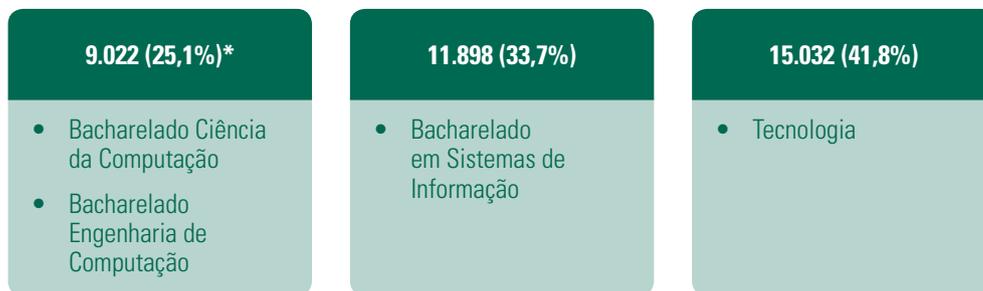
Cursos de Computação e Informática considerando as categorias propostas pelo MEC

Criados para atendimento a situações emergenciais, os cursos superiores de tecnologia vieram para ficar, respondendo, em 2010, por 41,8% do total de concluintes.

Como visto na seção anterior, segundo a concepção idealizada pelo MEC, os cursos superiores de tecnologia teriam como objetivo responder a exigências prementes do mercado de trabalho, sendo extintos assim que estas fossem atendidas. No entanto, ao longo dos anos, a realidade mostra que os cursos de tecnologia vieram para ficar. Cresceram em número e em quantidade de formandos, tornando-se uma opção importante no sistema nacional de ensino. Em 2010, foram responsáveis por 41,8% do total de concluintes de cursos de nível superior em Computação e Informática do país (Figura 3.3). Isso acarretou em percentuais mais baixos dos que os estimados pelo MEC para a quantidade de concluintes em cursos de bacharelado como atividade-fim (apenas 25,1% do total, em 2010) e como atividade-meio (33,7% do total).

Os cursos de licenciatura em Computação e Informática correspondem a uma parcela inexpressiva do total. No geral, são oferecidos em conjunto com os cursos de bacharelado em Ciência da Computação.

FIGURA 3.3. DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE CONCLUINTES DE CURSOS NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA, CONSIDERANDO CATEGORIA – BRASIL, 2010



* Inclui cursos na modalidade Licenciatura e Bacharelado.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados INEP/MEC, 2010.

Oferta de cursos na área de Computação e Informática cresce mais que demanda por cursos.

O problema de escassez de mão de obra em TI tem mais diretamente a ver com a ausência da demanda que com a falta de oferta de cursos. De fato, ao longo do período 2003 a 2010, a oferta de cursos e de vagas em cursos de nível superior em Computação e Informática cresceu a taxas médias de 7,2% a.a. e 6,8% a.a., respectivamente. Essas taxas são superiores às verificadas para a demanda por cursos de Computação e Informática (média de 3,6% a.a. de crescimento no número de candidatos e de 4,1% a.a., no número de ingressantes) (Tabela 3.1).

Enquanto que para cursos na modalidade tecnologia houve um crescimento significativo tanto da oferta como da demanda, para cursos na modalidade bacharelado, o crescimento da oferta e demanda foi inexpressivo. Assim, por exemplo, de 2003 a 2010, a oferta de vagas em cursos de bacharelado em Computação e Informática cresceu em média 3,8% a.a. e o aumento do número de ingressantes nesta modalidade apenas 0,6% a.a. Em comparação, o número de vagas em cursos de tecnologia cresceu 12,3% a.a. e o de ingressantes na modalidade, 11,1% a.a.

TABELA 3.1. TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO ANUAL DE OFERTA E DEMANDA DE CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA, CONSIDERANDO TIPO DE CURSO – BRASIL, PERÍODO 2003 - 2010

Oferta				Demanda			
Cursos		Vagas		Candidatos		Ingressantes	
Tecno	Bach	Tecno	Bach	Tecno	Bach	Tecno	Bach
13,2%	4,1%	12,3%	3,8%	8,5%	1,3%	11,1%	0,6%
7,2%		6,8%		3,6%		4,1%	

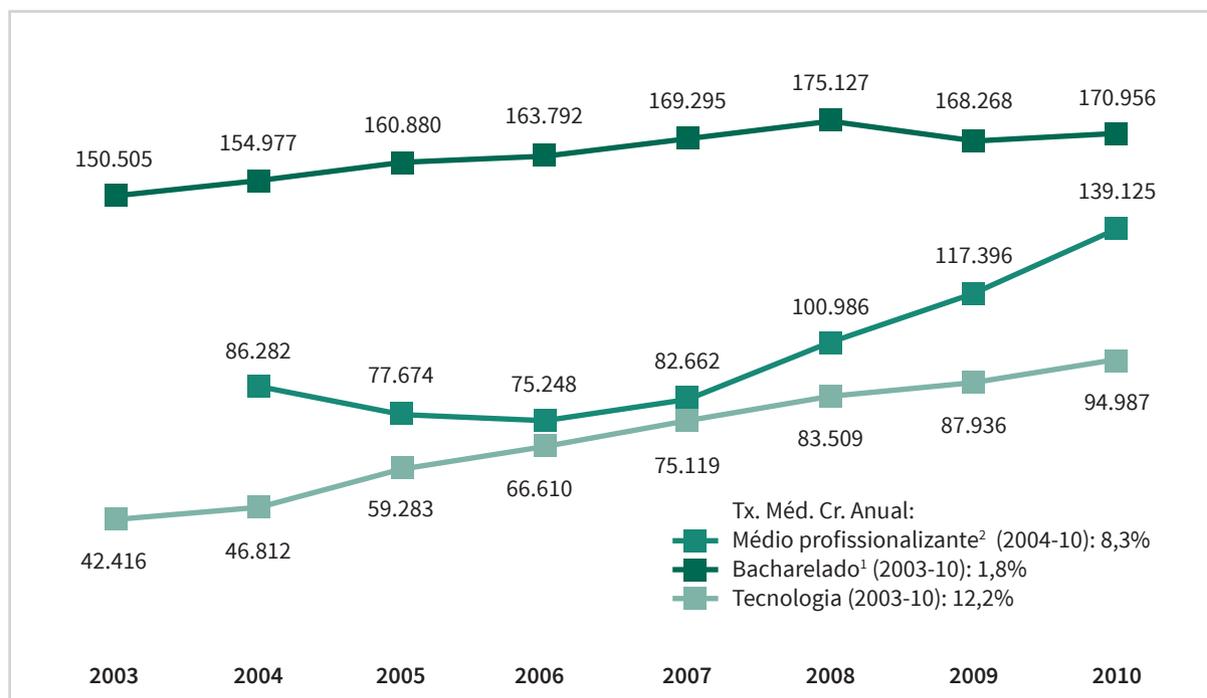
Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados de INEP/MEC, período 2003 a 2010.

Crescimento da oferta de cursos superiores de tecnologia inibe a demanda por cursos de bacharelado, por um lado, e de cursos de nível técnico-profissionalizante, por outro

No período em análise, o crescimento da oferta e demanda de cursos superiores de tecnologia não só parece ter inibido as taxas de crescimento de cursos de bacharelado como, também, de cursos de nível médio profissionalizante na área de Computação e Informática. Ou seja, os candidatos aos cursos tiveram a oportunidade de eleger três tipos de formação. Os cursos de tecnologia saíram-se melhor na competição, provavelmente porque permitiam capacitação rápida e, ao mesmo tempo, garantiam ao jovem profissional o prestígio de um curso de nível superior. Como resultado, por um lado, provocou queda relevante na oferta de profissionais de baixo custo, com formação de nível médio, para o mercado de trabalho e, por outro, reduziu a oferta de profissionais com formação tecnológica mais abrangente e de maior complexidade.

No entanto, conforme Figura 3.4 e Tabela 3.2, em anos recentes a situação tende a se reverter. Enquanto no início da série 2003 a 2010 observa-se queda significativa do número de matrículas em cursos de nível médio profissionalizante, a partir de 2008, o número de matrículas nesta modalidade volta a crescer, inibindo, em certa medida, o crescimento das matrículas em cursos superiores de tecnologia que, antes de 2008, era expressiva. Essa reorientação deve permitir um equilíbrio melhor entre as opções de formação de nível médio e nível superior. No entanto, no que diz respeito aos cursos de nível superior, não resolve a forte tendência para a modalidade tecnologia em detrimento das modalidades bacharelado e licenciatura.

FIGURA 3.4. NÚMERO DE MATRÍCULAS EM CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR E DE NÍVEL MÉDIO PROFISSIONALIZANTE NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA – BRASIL, PERÍODO 2003 – 2010



(1) Inclui cursos de bacharelado e licenciatura; (2) dado indisponível para 2003.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados de INEP/MEC, anos diversos.

TABELA 3.2. TAXA DE CRESCIMENTO DO NÚMERO DE MATRÍCULAS EM CURSOS DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA, CONSIDERANDO TIPO DE CURSO – BRASIL, PERÍODO 2003 - 2010

Tipo de curso	2004-03	2005-04	2006-05	2007-06	2008-07	2009-08	2010-09
Superior Tecnologia	10,4%	26,6%	12,4%	12,8%	11,2%	5,3%	8,0%
Superior Bacharelado ¹	3,0%	3,8%	1,8%	3,4%	3,4%	-3,9%	1,6%
Médio profissionalizante ²	N/D	-10,0%	-3,1%	9,9%	22,2%	16,2%	18,5%

(1) Inclui cursos de bacharelado e licenciatura; (2) N/D: dado indisponível.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados de INEP/MEC, anos diversos.

Cursos de Computação e Informática considerando o tipo de organização acadêmica da instituição de ensino ofertante

Cresce a oferta de cursos de bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia da Computação por centros universitários, contrariando distribuição idealizada pelo MEC.

As universidades são responsáveis pela maioria dos formandos em cursos de bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia de Computação. No entanto, e apesar da recomendação das diretrizes curriculares do MEC para que cursos na categoria atividade-fim sejam oferecidos em universidades, no período 2003 a 2010, o número de concluintes de bacharelado cresce de modo expressivo nos centros universitários (média de 29,7% ao ano) (Tabela 3.3 e Figura 3.5). Essa tendência de crescimento da oferta de cursos de atividade-fim por centros universitários contraria a distribuição prevista pelo MEC e é de se questionar em que medida prejudica o alcance dos objetivos idealizados para esta categoria de curso.

Em contradição com a distribuição de funções previstas pelo MEC, as universidades respondem pela maior parcela de concluintes de bacharelado em Sistemas de Informação. O crescimento do número de concluintes em universidades, no entanto, é inferior ao observado em outras categorias administrativas.

Para o mesmo período, o número de concluintes de cursos de bacharelado em Sistemas de Informação (atividade-meio) cresce a taxas significativas nos centros universitários (média de 23,3% ao ano) e, também, nas faculdades, institutos e escolas (26,0% a.a.). A quantidade de concluintes provenientes de universidades cresceu bem menos no período: média de 8,6% a.a. No entanto, a maior parcela dos concluintes (42,3%, em 2010) é oriunda de universidades, o que de alguma forma contraria a distribuição de funções recomendada pelo MEC nas diretrizes. Novamente neste caso, é de se questionar se a participação elevada de universidades na entrega de cursos de atividade-meio prejudica o objetivo de estreitamento das relações entre instituição de ensino e mercado de trabalho.

As faculdades são responsáveis pela maioria dos concluintes de cursos superiores de tecnologia. Mas o número de concluintes em cursos desta modalidade cresceu de modo expressivo nas universidades.

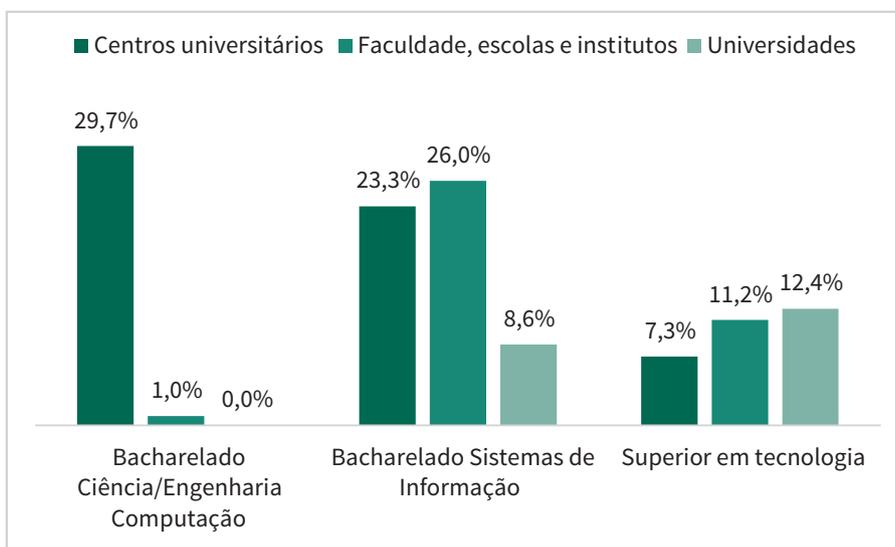
Na concepção do MEC, os cursos superiores de tecnologia deveriam ser fornecidos, prioritariamente, por centros acadêmicos e faculdades, institutos e escolas. De fato, as faculdades são responsáveis pela maioria dos concluintes de cursos superiores de tecnologia (56,5% do total, em 2010). No entanto, no período 2003 a 2010, o número de concluintes em cursos desta modalidade cresceu de modo expressivo nas universidades (12,4% a.a.), locais definidos como ideais para a oferta de cursos de bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia de Computação. A pergunta também é válida neste caso: em que medida o crescimento elevado da oferta de cursos de tecnologia por universidades prejudica a hierarquia de funções e objetivos estabelecidos pelo MEC para cada categoria administrativa.

TABELA 3.3. NÚMERO DE CONCLUINTE DE CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR EM COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA, CONSIDERANDO CATEGORIA ADMINISTRATIVA DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO – BRASIL, 2010

Categoria administrativa	Bacharelado				Superior de Tecnologia	
	Ciência/Engenharia Computação		Sistemas de Informação			
Centros universitários	1.627	18,0%	1.890	15,9%	2.484	16,5%
Faculdades, institutos e escolas	1.265	14,0%	4.976	41,8%	8.494	56,5%
Universidades	6.130	68,0%	5.032	42,3%	4.054	27,0%
TOTAL	9.022	100,0%	11.898	100,0%	15.032	100,0%

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir dados da INEP/MEC, 2010.

FIGURA 3.5. TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO ANUAL DO NÚMERO DE CONCLUINTE DE CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR EM COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA, CONSIDERANDO CATEGORIA ADMINISTRATIVA DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO – BRASIL, PERÍODO 2003 - 2010



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir dados da INEP/MEC, anos diversos.

Computação e Informática: currículos e recomendações curriculares

Formação tecnológica e formação complementar: as formações se somam, mas não se integram

No geral, os currículos de cursos de bacharelado em Computação e Informática seguem as diretrizes curriculares do MEC e as referências da SBC, propondo disciplinas relacionadas com as diferentes áreas de formação recomendadas nestes documentos. Não se percebe uma integração relevante entre as formações de nível tecnológico e as formações de nível complementar. Os diferentes níveis de formação se somam, mas não se integram em um projeto conjunto de aprendizado.

Disciplinas de formação complementar são geralmente incluídas como optativas, concorrendo com outras tantas opções.

Nos currículos propostos para os cursos, as disciplinas de formação complementar costumam ser incluídas como optativas. Nessa condição, concorrem com uma série de outras disciplinas, em geral direcionadas para aprofundamento e especialização em tópicos relacionados com a formação tecnológica. A escolha sobre as disciplinas a serem cursadas é do aluno.

Conteúdo das disciplinas de formação complementar é abrangente, não trata de desafios e soluções em domínios específicos de aplicação: bancos, telecomunicações, saúde, educação, etc.

As disciplinas de formação complementar são muito abrangentes, desconsiderando conhecimentos sobre setores econômicos específicos, tais como telecomunicações, saúde, automação bancária, etc. Assim, mesmo que obtenha um bom conhecimento da tecnologia, o jovem profissional deixa a escola sem conhecimento sobre os negócios referentes aos diversos domínios de aplicação. No que diz respeito à formação tecnológica, existe uma forte tendência para disciplinas direcionadas para a infraestrutura, sendo dada ênfase menor às camadas de aplicação.

Interações com outros departamentos visando à formação complementar ou não existem ou são frágeis.

Nas propostas de currículo disponíveis para consulta na internet, não há referências sobre a interação entre o departamento de Computação e Informática e outros departamentos eventualmente existentes na instituição de ensino. Essa interação seria conveniente, visando ao fornecimento de disciplinas para a formação complementar.

Por prescindir de um elenco variado de departamentos, as organizações acadêmicas classificadas como faculdades, institutos e escolas parecem ter menos condições que as universidades e os centros acadêmicos de combinar disciplinas tecnológicas com disciplinas complementares, criando um currículo adequado para a formação do jovem profissional. Ou seja, justamente naquelas organizações mencionadas pelo MEC como mais adequadas para o atendimento das necessidades emergenciais de mercado, seja por contar com docentes em regime parcial, com atuação no mercado, seja por possuir uma estrutura mais flexível a mudanças, existe probabilidade menor de alinhamento com outros saberes.

Ausência de diretrizes para elaboração de currículos para cursos superiores de tecnologia. Relacionamento fraco entre academia e empresa para discussão dos cursos.

No que concerne aos cursos superiores de tecnologia, vale lembrar a ausência de diretrizes e recomendações curriculares por parte do MEC e da SBC. Provavelmente, na concepção dos reguladores, caberia diretamente às instituições de ensino elaborar os currículos desses cursos, considerando as expectativas do mercado de trabalho local/regional. No entanto, na prática, não tem ocorrido um relacionamento forte entre empresa e academia para concepção de currículos. Ao contrário, a oferta de cursos permanece muito amparada na capacidade de cada instituição de ensino atrair, muitas vezes apelando para o título dado aos cursos e às disciplinas, o interesse dos candidatos.

Interação academia e empresa também não ocorre na elaboração de currículos para cursos superiores de bacharelado. Empresas não participam do processo de construção de diretrizes.

A ausência de interação entre academia e empresa para elaboração de currículos ocorre também nas demais modalidades: bacharelados em Ciência da Computação, Engenharia de Computação e Sistemas de Informação. As empresas não participam do processo de elaboração dos currículos, com os grupos de trabalho contando exclusivamente com representantes da academia e do governo.

Estágios supervisionados: disciplinas optativas

Os estágios supervisionados aparecem nos currículos de cursos de bacharelado na condição de disciplinas optativas. Isso ocorre tanto nos bacharelados que têm a Computação e Informática como atividade-fim (Ciência da Computação e Engenharia de Computação) como naqueles em que a Computação é atividade-meio (Sistemas de Informação). Em ambos os casos, o aluno pode eleger entre realizar estágio ou elaborar monografia sobre tema de sua escolha. O estágio não é mencionado nos currículos de cursos superiores de tecnologia. Ou seja, naqueles que surgiram, justamente, para atender prontamente ao mercado de trabalho.

Conteúdo curricular de cursos superiores de tecnologia: foco tecnológico restrito e pouca ênfase na formação complementar.

Comparativamente aos currículos de cursos de bacharelado, os currículos de cursos superiores de tecnologia tendem a dar menos ênfase às disciplinas do núcleo básico e conceitual. Focam em um conjunto limitado de disciplinas do núcleo de formação tecnológica, reduzindo as chances de o futuro profissional se enquadrar nas demandas do mercado de trabalho, que requer, muitas vezes, profissionais polivalentes. Não é dada ênfase à formação complementar. As disciplinas do núcleo de formação tecnológica não se integram ou se combinam com disciplinas pertencentes a outras áreas de conhecimento (por exemplo, administração, economia, etc.).

Em geral, o ensino de idiomas está ausente da grade curricular

Os currículos de cursos na área de Computação e Informática não costumam incluir disciplinas direcionadas para o ensino de idiomas. Essa ausência é especialmente notada nos cursos de tecnologia e, também, nos cursos técnico-profissionalizantes de nível médio. É uma lacuna importante, considerando a cada vez maior interação das empresas brasileiras de desenvolvimento de software e prestação de serviços de TI às redes globais.

Licenciatura em Computação: há muito ainda a ser feito nesta área

O documento do MEC de 1998 registra dificuldade para propor diretrizes curriculares para cursos de licenciatura. As recomendações curriculares da SBC, realizadas em anos posteriores à divulgação das diretrizes do MEC, também não incluem essa modalidade de curso. Apesar de iniciativas realizadas por empresas, instituições acadêmicas e pela própria SBC, existe um vácuo importante no que diz respeito ao ensino da computação direcionado não só para a formação de professores para o ensino médio como, também, para o ensino fundamental e superior.

QUALIDADE EM CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR**Enade avalia o desempenho de alunos concluintes de instituições de ensino superior públicas e privadas.**

A seguir, apresentam-se dados sobre a qualidade dos cursos de nível superior na área de Computação e Informática, considerando avaliações realizadas pelo MEC – Enade, IDD e CPC –, baseadas em critérios definidos pela academia.

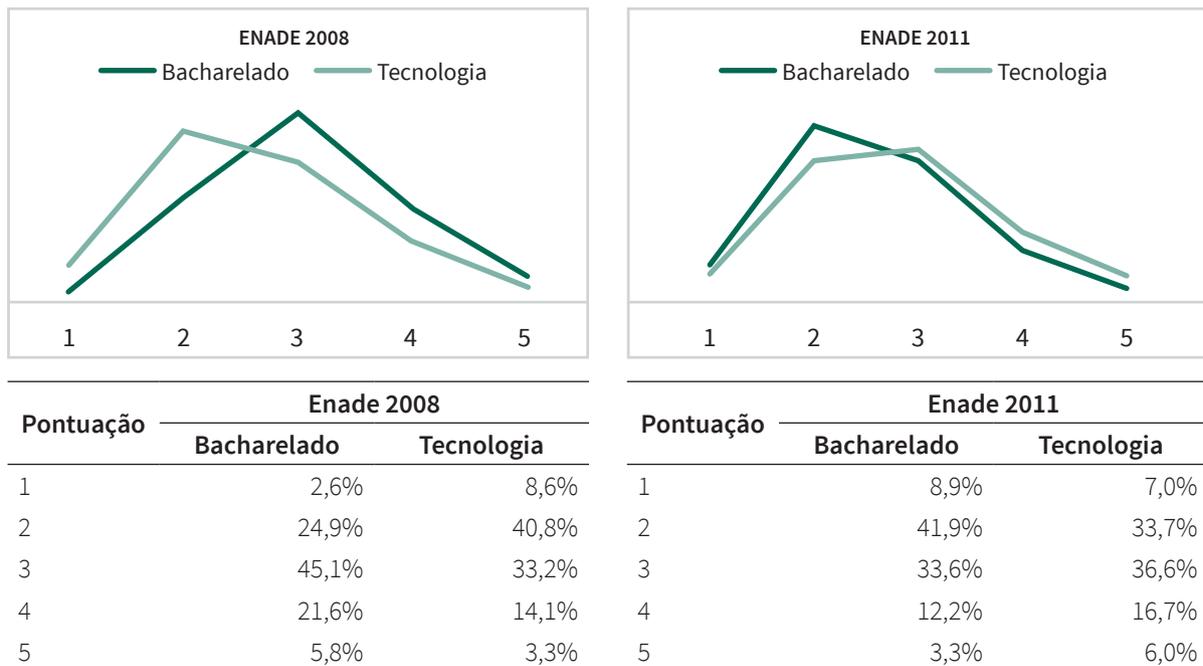
O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) tem como objetivo avaliar a qualidade dos cursos de nível superior oferecidos pelas instituições de ensino públicas e privadas do país. Cada curso é avaliado a cada três anos por meio de exame direcionado para os concluintes, composto por questões de conhecimentos gerais e específicos. O resultado é uma pontuação para as instituições de ensino que ofertam o curso, variando de 1 a 5, sendo 5 o valor máximo.

No Enade realizado em 2008, 72,6% das instituições de ensino superior ofertantes de cursos de bacharelado em Computação e Informática e 82,6% com cursos na modalidade tecnologia foram pontuadas com notas de 1 a 3. Entre os cursos de tecnologia, encontrava-se uma quantidade superior de instituições com notas 1 e, entre os de bacharelado, uma quantidade maior com nota 5 (Figura 3.6).

Enade 2011: instituições ofertantes de cursos de bacharelado em Computação e Informática com notas de 1 a 3 chegam a 84,4% do total, um aumento de 10 pontos percentuais em relação aos resultados de 2008.

A situação se inverte no Enade 2011. Existe uma quantidade maior de notas 1 entre os cursos de bacharelado e de notas 5 entre os de tecnologia. As instituições ofertantes de cursos de bacharelado com notas de 1 a 3 chegam a 84,4% do total (um aumento acima de 10 pontos percentuais em relação aos resultados obtidos em 2008) e as ofertantes de cursos de tecnologia a 77,3% do total (uma redução de cerca de 5 pontos percentuais comparativamente a 2008). Com esses resultados, observa-se, em 2011, aproximação da curva de distribuição dos resultados obtidos para cursos de bacharelado e de tecnologia.

FIGURA 3.6. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS INSTITUIÇÕES SUPERIORES DE ENSINO OFERTANTES DE CURSOS DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA PELAS PONTUAÇÕES DO ENADE, CONSIDERANDO MODALIDADE DO CURSO – BRASIL, 2008 E 2011



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados do SINAES/MEC, 2008 e 2011.

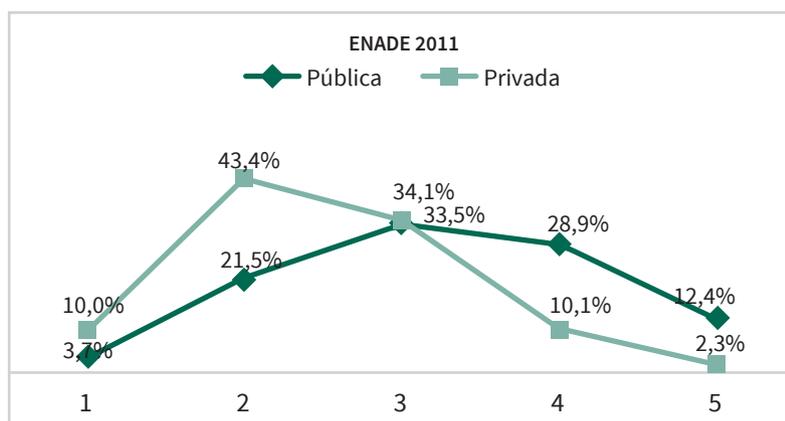
Na média, instituições públicas obtêm melhores pontuações no Enade

Na média, as instituições públicas conseguem pontuações superiores às obtidas pelas instituições privadas. Considerando o Enade 2011, 87,5% das instituições privadas obtiveram notas de 1 a 3. Para as públicas, o percentual foi de 58,7%. Do total das instituições privadas, 10,0% receberam nota 1; do total das públicas, 3,7% (Figura 3.7).

Instituições de ensino públicas representam uma pequena parcela da oferta. Em 2011, apenas 20,1% do total.

Apesar do seu desempenho superior, as instituições de ensino públicas representam uma pequena parcela da oferta de cursos de nível superior na área de Computação e Informática (em 2011, apenas 20,1% do total). Apesar do seu desempenho superior, comparativamente às instituições privadas, costumam ter dificuldades maiores para incorporar mudanças, o que se torna um desafio no cenário atual, de rápidas mudanças tecnológicas.

FIGURA 3.7. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS INSTITUIÇÕES SUPERIORES DE ENSINO OFERTANTES DE CURSOS DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA PELAS PONTUAÇÕES DO ENADE, CONSIDERANDO CATEGORIA ADMINISTRATIVA – BRASIL, 2011



Total de instituições de ensino superior ofertantes de cursos de Computação e Informática avaliadas pelo Enade 2011: 1.182.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados do SINAES/MEC, 2011.

IDD avalia a contribuição do curso para a formação do aluno.

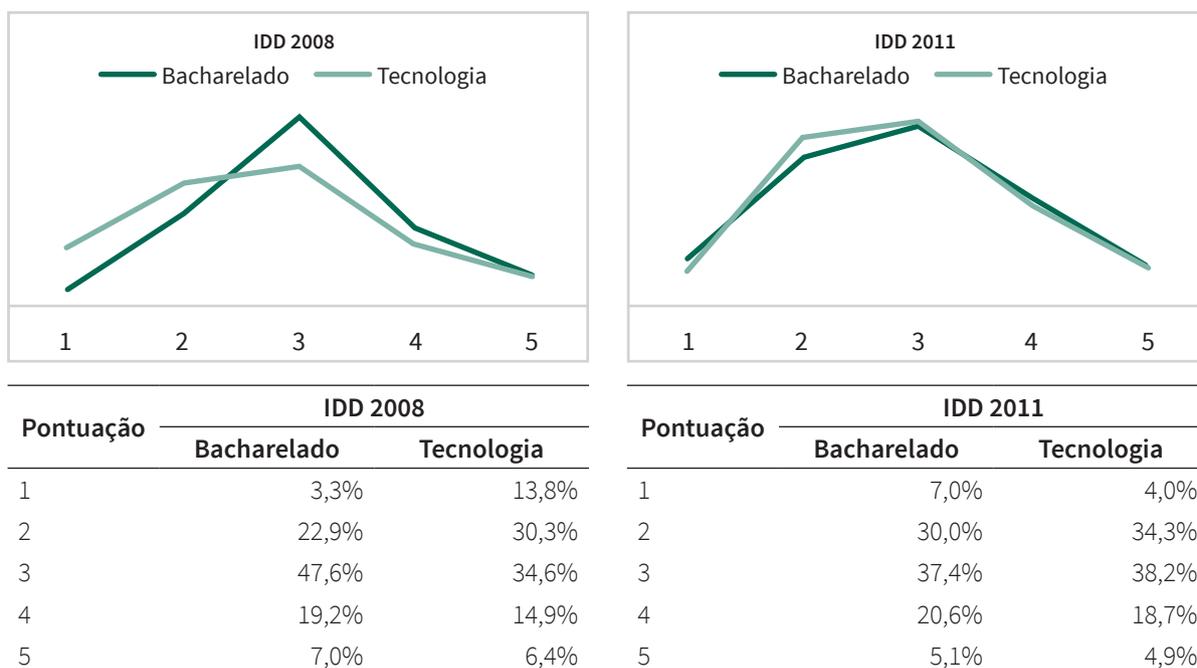
O Enade não distingue se os alunos saem bem da instituição de ensino porque já eram bons antes de entrar na instituição ou se a instituição contribuiu de modo decisivo para a sua formação. Para avaliar a contribuição da instituição de ensino, o MEC utiliza o Indicador de Diferença de Desempenho (IDD). Através da comparação entre médias de notas obtidas por alunos no momento de ingresso e de término do curso, o IDD busca isolar o efeito do conhecimento que o aluno traz consigo ao ingressar em curso de nível superior.

Em 2008, 73,8% das instituições de ensino superior ofertantes de cursos de bacharelado na área de Computação e Informática e 78,7% com cursos de tecnologia obtiveram pontuações no IDD de 1 a 3. Da mesma forma que no Enade, na avaliação do IDD, entre os cursos de tecnologia, encontrava-se um percentual maior de instituições com nota 1 e, nos de bacharelado, um percentual maior de instituições com nota 5.

IDD 2008 x 2011: melhora dos resultados para cursos na modalidade tecnologia e piora para cursos na modalidade bacharelado.

Em 2011, observa-se melhora dos resultados para cursos na modalidade tecnologia e piora de desempenho para cursos na modalidade bacharelado. No ano em questão, 74,4% das instituições ofertantes de cursos de bacharelado em Computação e Informática receberam pontuação de 1 a 3; 76,5% das ofertantes de cursos de tecnologia enquadraram-se nesta faixa de pontuação (Figura 3.8).

FIGURA 3.8. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS INSTITUIÇÕES SUPERIORES DE ENSINO OFERTANTES DE CURSOS DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA PELAS PONTUAÇÕES DO IDD, CONSIDERANDO MODALIDADE DO CURSO – BRASIL, 2008 E 2011

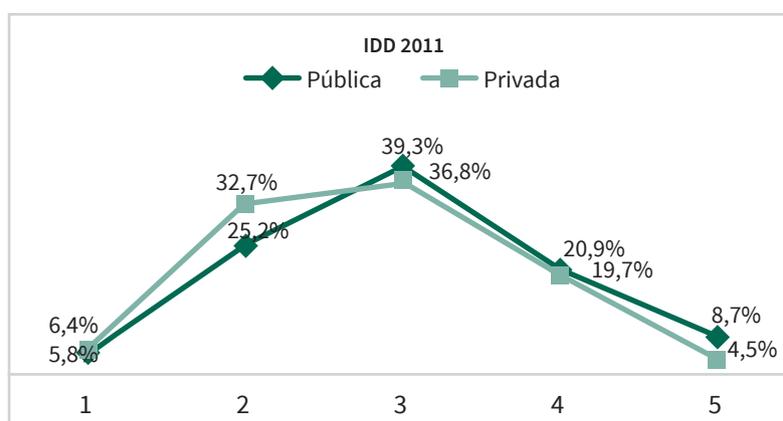


Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados do SINAES/MEC, 2008 e 2011

Instituições públicas obtêm melhor pontuação no IDD. Mas em 2011, a diferença entre públicas e privadas é menos significativa que a observada no Enade.

Comparativamente às instituições privadas, as de natureza pública obtiveram melhor pontuação no IDD. No entanto, para o ano de 2011, a diferença entre públicas e privadas é bem menos significativa do que aquela observada para o Enade (Figura 3.9). Ou seja, a diferença entre instituições públicas e privadas não está no valor que agregam ao conhecimento do aluno durante o período do curso, mas sim no conhecimento prévio e nas competências que o aluno traz como bagagem ao ingressar na instituição de ensino superior. Como as instituições públicas são mais demandadas, têm como selecionar melhor o aluno ingressante.

FIGURA 3.9. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS INSTITUIÇÕES SUPERIORES DE ENSINO OFERTANTES DE CURSOS DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA PELAS PONTUAÇÕES DO IDD, CONSIDERANDO CATEGORIA ADMINISTRATIVA – BRASIL, 2011



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados do SINAES/MEC, 2011

CPC: Enade + IDD + avaliação da infraestrutura, dos recursos didáticos e do corpo docente.

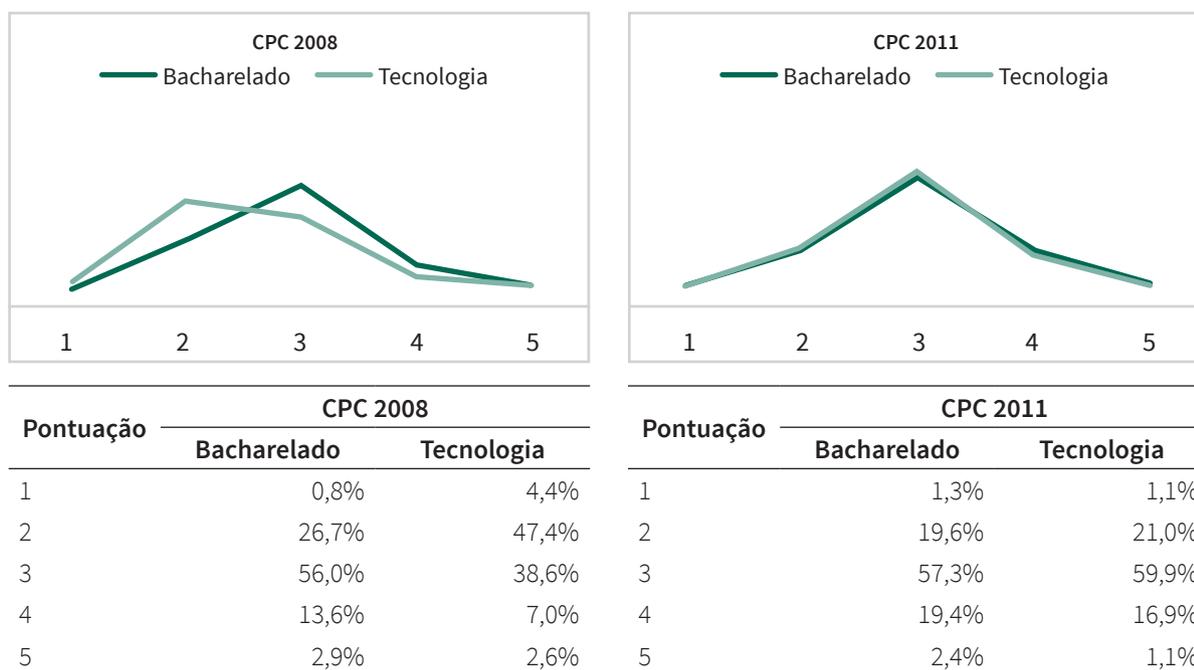
Na Figura 3.10, apresenta-se a distribuição percentual do total de cursos de bacharelado em Computação e Informática, considerando notas obtidas pelas instituições superiores de ensino no Conceito Preliminar de Curso (CPC), nos anos de 2008 e 2011. O CPC combina o desempenho dos estudantes no Enade e os resultados do IDD com avaliações da infraestrutura e das instalações físicas, dos recursos didático-pedagógicos e do corpo docente das instituições de ensino superior.

CPC: instituições ofertantes de cursos de bacharelado obtêm melhores resultados que ofertantes de cursos de tecnologia. Em ambas as modalidades, é elevado o percentual de instituições com pontuações de 1 a 3, embora se observe melhoria em 2011 em relação a 2008.

Em 2008, na média, no que tange ao CPC, as instituições de ensino ofertantes de cursos de bacharelado em Computação e Informática obtiveram resultados superiores aos obtidos pelas instituições ofertantes de cursos de tecnologia. Nas duas modalidades, é elevado o percentual de instituições com pontuações de 1 a 3 (83,5% e 90,4%, respectivamente).

Em 2011, verifica-se melhoria de desempenho das instituições ofertantes de cursos de tecnologia, embora as pontuações na faixa de 1 a 3 continuem elevadas: 78,2% (bacharelado) e 82,0% (tecnologia).

FIGURA 3.10. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS INSTITUIÇÕES SUPERIORES DE ENSINO OFERTANTES DE CURSOS DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA PELAS PONTUAÇÕES DO CPC, CONSIDERANDO MODALIDADE DO CURSO – BRASIL, 2008 E 2011

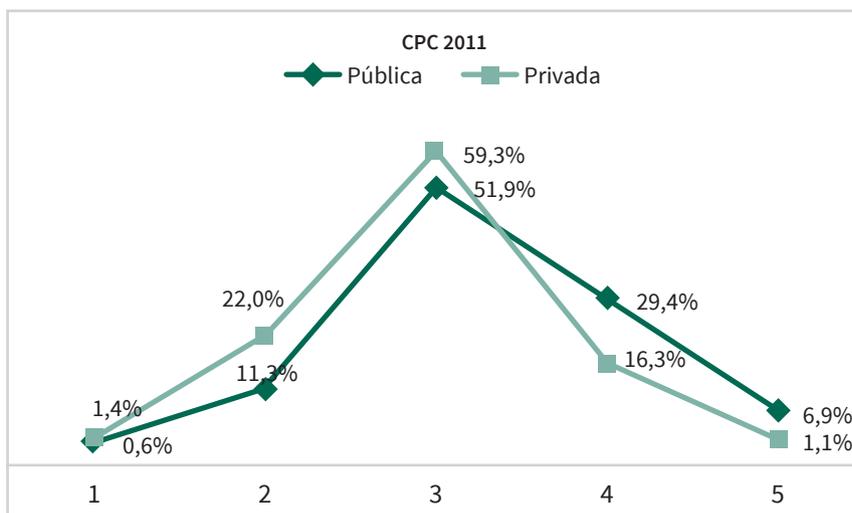


Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados do SINAES/MEC, 2008 e 2011.

Na média, instituições de ensino públicas obtêm melhor pontuação no CPC.

Também no que diz respeito ao CPC, percebe-se concentração maior de notas superiores nos cursos oferecidos pelas instituições de ensino públicas comparativamente às instituições privadas. Apesar disso, 63,8% do total de instituições públicas ofertantes de cursos na área de Computação e Informática obtiveram, em 2011, notas no CPC variando de 1 a 3 (Figura 3.11).

FIGURA 3.11. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS INSTITUIÇÕES SUPERIORES DE ENSINO OFERTANTES DE CURSOS DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA PELAS PONTUAÇÕES DO CPC, CONSIDERANDO CATEGORIA ADMINISTRATIVA – BRASIL, 2011



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados do SINAES/MEC, 2011.

Na Figura 3.12, apresentam-se os resultados do Enade, IDD e CPC em 2011, considerando o total de instituições de ensino superior com cursos de Computação e Informática avaliados pelo MEC, oferecidos em uma das três modalidades possíveis: bacharelado, licenciatura e tecnologia. Os piores resultados são os obtidos no Enade. Neste exame, ocorre a maior concentração relativa de instituições com pontuações 1 e 2, com predominância da nota 2.

Na média, os resultados do CPC são superiores aos verificados no Enade e no IDD, indicando que, na composição das pontuações do CPC, infraestrutura e instalações físicas, corpo docente e projeto pedagógico das instituições de ensino tendem a melhorar os resultados baseados no desempenho dos alunos. Os piores resultados são obtidos no Enade, uma evidência de que parte das dificuldades relativas ao desempenho dos alunos está relacionada com deficiências provenientes de anos anteriores ao ingresso no ensino superior.

Nas três avaliações do MEC, predominam pontuações baixas, mostrando que a qualidade dos cursos na área de Computação e Informática, enquanto excelência e atendimento às expectativas colocadas pelo próprio sistema nacional de ensino superior, deixam a desejar.

FIGURA 3.12. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS INSTITUIÇÕES SUPERIORES DE ENSINO OFERTANTES DE CURSOS DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA PELAS PONTUAÇÕES ENADE, IDD E CPC – BRASIL, 2011



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados do SINAES/MEC, 2011.

3.2 FORMAÇÃO E COMPETÊNCIAS DESDE A PERSPECTIVA DA EMPRESA

A seguir, apresenta-se a classificação das ocupações adotada pela Unesco e analisa-se o perfil de competências de profissionais de TI empregados na IBSS (Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI) e na NIBSS (empresas de outros setores econômicos que, em muitos casos, mantêm profissionais de TI para atividades internas de desenvolvimento de software e serviços de TI) e as tendências verificadas no que diz respeito a mudanças nestes perfis ao longo dos anos.

Classificação das ocupações segundo a Unesco

As diversas ocupações do mundo do trabalho são organizadas pela Unesco em quatro níveis, considerando as competências necessárias para exercê-las e o grau de escolaridade requerido. No nível 1, encontram-se as ocupações constituídas por tarefas físicas ou manuais, simples e rotineiras, que exigem capacidade elementar de leitura e habilidades numéricas básicas. O ensino primário (primeiro estágio da educação básica) é suficiente (Quadro 3.6).

As ocupações de nível 2 requerem capacidade para ler e compreender informações e instruções, elaborar relatórios, realizar cálculos aritméticos e comunicar-se de modo adequado. Dependendo da ocupação, é requerida a conclusão da 8ª série ou do ensino médio ou, ainda, a finalização de curso técnico profissionalizante de ensino médio.

Fortes competências pessoais de comunicação e um alto nível de educação formal e de matemática são requeridos em ocupações do nível 3. Essas ocupações incluem tarefas mais sofisticadas, que exigem conhecimentos técnicos e práticos específicos em uma dada área de especialização. É necessário compreender

material escrito da área, preparar relatórios e comunicar-se adequadamente. O grau mínimo de escolaridade requerido é o ensino superior com duração mínima de 2 anos. Em alguns casos, o ensino formal pode ser substituído por uma vasta experiência e um extenso treinamento no local de trabalho.

Finalmente, as ocupações de nível 4 requerem capacidade para tomadas de decisão e resolução de problemas complexos com base em amplo conhecimento teórico e prático em uma determinada área. Exigem um nível maior de educação formal e de matemática e excelentes habilidades de comunicação pessoal. Incluem a capacidade de compreender material escrito de conteúdo elaborado e comunicar ideias complexas em meios de comunicação diversos. O grau mínimo de escolaridade requerido é a conclusão do ensino superior com duração de 3 a 6 anos. Em alguns casos, a educação formal pode ser substituída por experiência e formação no local de trabalho.

QUADRO 3.6. CLASSIFICAÇÃO DE OCUPAÇÕES, CONSIDERANDO NÍVEL DE COMPETÊNCIAS

Nível	Descrição das competências
1	<ul style="list-style-type: none"> • Desempenho de tarefas físicas ou manuais, simples e rotineiras; podem exigir força e/ou resistência física. • Capacidade de leitura e habilidades numéricas básicas ou elementares. Sempre que essas competências são necessárias, não representam uma parte significativa do trabalho. • Grau de escolaridade (ISCED 1¹): primeira fase do ensino básico. Para algumas atividades pode ser necessário um período curto de treinamento no local de trabalho. • Exemplos: limpeza, escavação, elevação ou movimentação manual de materiais, seleção, armazenamento ou empilhamento manual de produtos (por vezes, no contexto de operações mecanizadas), direção de veículos não motorizados, colheita de frutos e vegetais.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Saber ler informações tais como instruções de segurança, escrever relatórios sobre o trabalho concluído e realizar cálculos aritméticos. • Grau relativamente avançado de educação e habilidade numérica e uma boa comunicação pessoal. • Em muitas ocupações, é requerido nível elevado de destreza manual. • Grau de escolaridade: Conclusão da primeira fase do ensino secundário e/ou do ensino secundário, podendo incluir um elemento importante de educação profissional especializada e treinamento no local do trabalho. Para algumas ocupações, é requerida a conclusão de educação profissional específica após o término do ciclo completo de ensino. A experiência e a formação no local de trabalho podem substituir a educação formal (ISCED 2, 3 ou 4¹). • Exemplos: manuseio de máquinas e equipamentos eletrônicos, condução de veículos, manutenção e reparação de equipamentos elétricos e mecânicos, manipulação, organização e armazenamento de informações.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Tarefas técnicas e práticas complexas que exigem um conjunto de conhecimentos técnicos e práticos específicos em uma área especializada. • Alto nível de educação formal e de matemática, bem como fortes competências pessoais de comunicação. • Capacidade para compreender material escrito complexo, preparar relatórios documentados e realizar comunicação oral em situações difíceis. • Grau de escolaridade: conclusão de estudos em uma instituição de ensino superior, por um período de, no mínimo, 2 anos, após a conclusão do ensino secundário. Em alguns casos, o ensino formal pode ser substituído por uma vasta experiência e extenso treinamento no local de trabalho (ISCED 5B¹).

-
- 4
- Tarefas que exigem a tomada de decisão e resolução de problemas complexos, com base em amplo conhecimento teórico e prático em uma determinada área.
 - Nível elevado de educação formal e de matemática e excelentes habilidades de comunicação pessoal.
 - Capacidade de compreender material escrito complexo e comunicar ideias complexas em meios de comunicação, tais como livros, relatórios e apresentações orais.
 - Grau de escolaridade: conclusão dos estudos no ensino superior durante um período de 3 a 6 anos que conduzem à obtenção de um primeiro diploma ou título de nível superior (graduação) ou título de grau mais elevado. Em alguns casos, a educação formal pode ser substituída por experiência e formação no local de trabalho (ISCED 5A ou 6¹).
 - Exemplos: análise e investigação para o desenvolvimento do conhecimento humano, diagnóstico e tratamento das doenças, transmissão de conhecimentos para outras pessoas, concepção de estruturas ou máquinas e processos de construção e produção.
-

(1) *International Standard Classification of Education (ISCED)*. O ISCED é utilizado para definir os níveis e as áreas da educação. ISCED 0 - pré-primária; ISCED 1 - 1º ciclo do ensino básico, nível que começa normalmente aos 5, 6 ou 7 anos de idade e tem a duração de 4 a 6 anos; ISCED 2 - (5º, 6º, 7º, 8º e 9ºano) do ensino básico. Dura entre 2 a 6 anos. Pode ter um carácter terminal (preparando os alunos para entrarem no mercado de trabalho) ou um carácter preparatório, quando o objetivo é dar continuidade aos estudos no ensino secundário; ISCED 3 - Ensino Secundário (10º, 11º e 12º ano). A entrada para este nível de ensino é feita normalmente aos 15 ou 16 anos; ISCED 4 - Nível de estudos entre o ensino secundário e o superior (post-secondary non-tertiary education); ISCED 5A - ensino superior, com grande componente teórico que possibilita a entrada em programas de pesquisa / investigação avançada e profissões altamente qualificadas (medicina, arquitetura, medicina dentária, etc.); a duração mínima deste nível é de 3 anos, embora normalmente se prolongue por 4 ou mais anos; ISCED 5B - geralmente de menor duração que o ISCED 5A, fornece formação de âmbito prático, técnico e de aprendizagem específica de tarefas de uma profissão, para entrada direta no mercado de trabalho, embora a formação teórica não esteja totalmente ausente. Tem uma duração mínima de 2 anos; ISCED 6 - Estudos avançados (mestrado e doutorado) com duração hipotética de 3 anos.

Fonte: Organização Internacional do Trabalho, 2010. Classificação das ocupações - ISCO-08 – Draft Definition.

No Quadro 3.7, apresentam-se o nível de competência requerido para ocupações mais diretamente relacionadas com software e serviços de TI e o grau de escolaridade sugerido para profissionais exercendo-as. Conforme recomendação da Organização Internacional do Trabalho, parte significativa dessas ocupações deveria ser realizada por profissionais com nível de competência 3 ou 4, requerendo escolaridade de nível superior, vasta experiência ou formação prévia no local do trabalho.

QUADRO 3.7. OCUPAÇÕES MAIS DIRETAMENTE RELACIONADAS COM ATIVIDADES DE SOFTWARE E SERVIÇOS DE TI, CONSIDERANDO GRAU MÍNIMO DE ESCOLARIDADE, CONFORME A CLASSIFICAÇÃO BRASILEIRA DE OCUPAÇÕES

Código	Família ocupacional	Grau mínimo escolaridade	Experiência profissional
1236	Diretores de serviços de informática <ul style="list-style-type: none"> • Diretor de informática • Diretor de tecnologia • Diretor de tecnologia da informação 	Superior completo	+ 5 anos na área de gerência
1425	Gerentes de tecnologia da informação <ul style="list-style-type: none"> • Gerente de rede • Gerente de desenvolvimento de sistemas • Gerente de produção de TI • Gerente de produção de TI • Gerente de projetos de TI • Gerente de segurança de TI • Gerente de suporte técnico de TI • Tecnólogo em gestão de TI 	Superior completo,; bacharelado ou tecnologia	+ 5 anos no mercado

2122	Engenheiros em computação <ul style="list-style-type: none"> • Engenheiro de aplicativos em computação • Engenheiro de equipamentos em computação • Engenheiro de sistemas operacionais em computação 	Superior completo: bacharelado	Engenheiro de equipamentos e de aplicativos: 1 a 2 anos no mercado Engenheiro de Sistemas: 4 a 5 anos no mercado
2123	Administradores de TI <ul style="list-style-type: none"> • Administrador de banco de dados • Administrador de redes • Administrador de sistemas operacionais • Administrador em segurança da informação 	Superior completo: bacharelado ou tecnologia	1 a 2 anos, incluindo estágio; exceto administrador de BD: 4 anos no mercado, incluindo estágio
2124	Analistas de TI <ul style="list-style-type: none"> • Analista de desenvolvimento de sistemas • Analista de redes e de comunicação de dados • Analista de sistemas de automação • Analista de suporte computacional 	Superior completo: bacharelado ou tecnologia	1 a 2 anos, incluindo estágio
3133	Técnicos em telecomunicações <ul style="list-style-type: none"> • Técnico de comunicação de dados • Técnico de rede • Técnico de telecomunicações • Técnico de transmissão 	Técnico de nível médio	
3171	Técnicos de desenvolvimento de sistemas e aplicações	Técnico de nível médio ou superior incompleto	
3172	Técnicos em operação e monitoração de computadores	Superior tecnologia	
3722	Operadores de redes de teleprocessamento e afins	Superior tecnologia	
4121	Operadores de equipamentos de entrada e transmissão de dados	Médio	

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de Organização Internacional do Trabalho, Classificação Internacional de Ocupações, 08.

O Observatório SOFTEX criou uma classificação própria para as ocupações em software e serviços de TI que considera três diferentes perfis de competências: gerencial (NG), superior (NS) e técnico (NT). No primeiro grupo foram incluídas as ocupações que requerem competências para a gestão de negócios, processos e pessoas. São elas, diretores de serviços de informática e gerentes de tecnologia da informação. No perfil superior (NS) foram incluídas as ocupações que requerem tarefas complexas e um grau maior de escolaridade e/ou experiência no trabalho: engenheiros em computação; analistas de sistemas computacionais; administradores de redes, sistemas e banco de dados. As demais ocupações, de técnicos e operadores, foram reunidas na categoria NT.

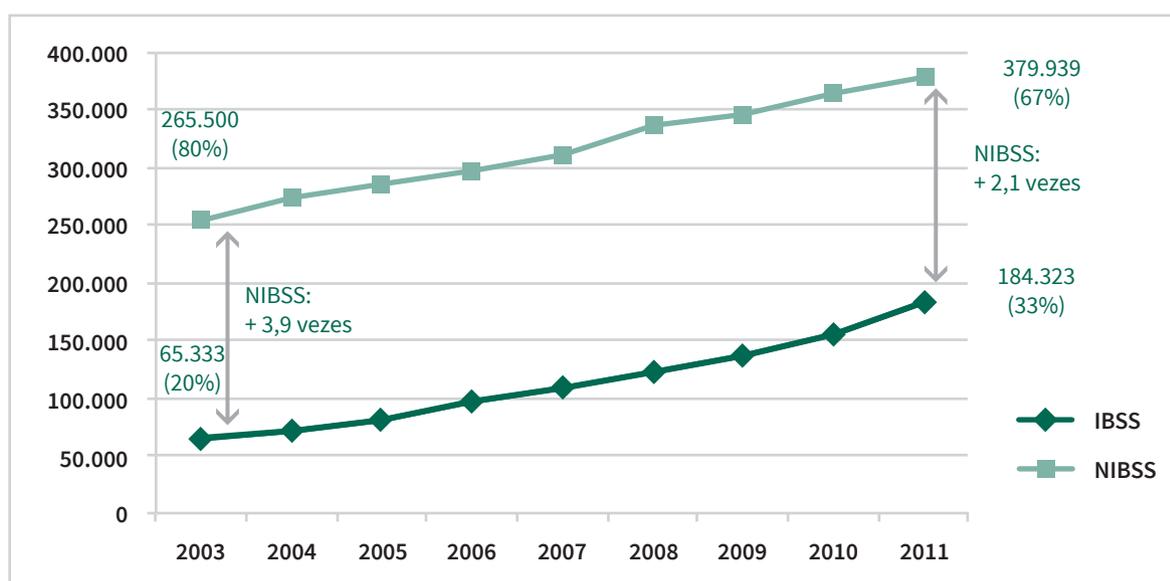
A seguir, avaliam-se as tendências no que diz respeito aos recursos humanos em TI no setor brasileiro de software e serviços de TI, tendo em conta as classificações acima mencionadas.

OCUPAÇÕES DE PROFISSIONAIS DE TI NA IBSS E NA NIBSS

Mais PROFSSs na NIBSS que na IBSS. No entanto, crescimento do número de profissionais de TI ocorre, sobretudo, na IBSS.

Existem mais PROFSSs (profissionais com emprego formal em ocupações diretamente relacionadas com software e serviços de TI) na NIBSS que na IBSS (2,1 vezes mais, em 2011). No entanto, ao longo do período 2003 a 2011, o número de PROFSSs tem crescido a taxas elevadas na IBSS (média de 13,8% a.a.) e superiores àquelas observadas na NIBSS (5,0% a.a.). Em 2011, a IBSS contava com 184.323 PROFSSs. No mesmo ano, a NIBSS empregou 379.939 destes profissionais (Figura 3.13).

FIGURA 3.13. NÚMERO DE PROFSSs, CONSIDERANDO IBSS E NIBSS – BRASIL, PERÍODO 2003 A 2011



Tx. Cr. (2003-2011) - IBSS: 13,8% a.a.; NIBSS: 5,0% a.a.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, anos diversos.

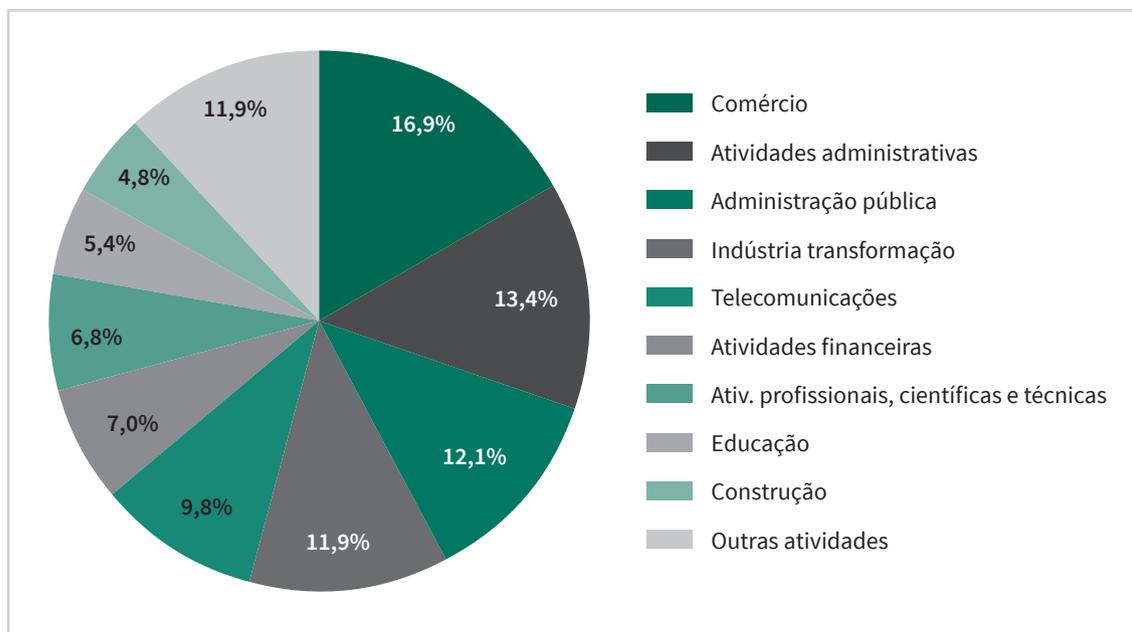
PROFSSs empregados na NIBSS encontram-se em diferentes setores econômicos. Conhecimento apurado dos negócios relacionados com cada setor é barreira à entrada de jovens concluintes.

Os PROFSSs ocupados na NIBSS encontram-se distribuídos pelos mais diferentes setores da economia. No entanto, quatro deles são responsáveis por mais da metade do total de postos de trabalho para profissionais de TI: comércio (16,9% do total, em 2011), atividades administrativas (13,4%), administração pública (12,1%) e indústria da transformação (11,9%) (Figura 3.14).

Para algumas funções de maior valor agregado (especificação de soluções, venda e pós-venda técnica, etc.), o profissional de TI empregado na NIBSS deve possuir um conhecimento aprofundado de negócios relacionados ao segmento econômico em que atua, incluindo conhecimento do mercado, das normas, certificações e legislações vigentes. Esse conhecimento costuma ser obtido ao longo da sua trajetória laboral. Por esse motivo, para desempenho de suas funções, um profissional de TI com experiência prévia no segmento tende

a ser mais cobiçado pelas empresas que o jovem recém-saído das escolas. Isso cria barreiras à entrada no mercado de trabalho para jovens concluintes e intensifica a concorrência por profissionais com experiência prévia em um dado ramo de atuação.

FIGURA 3.14. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS PROFSSs POR SETOR ECONÔMICO CONTRATANTE – BRASIL, 2011

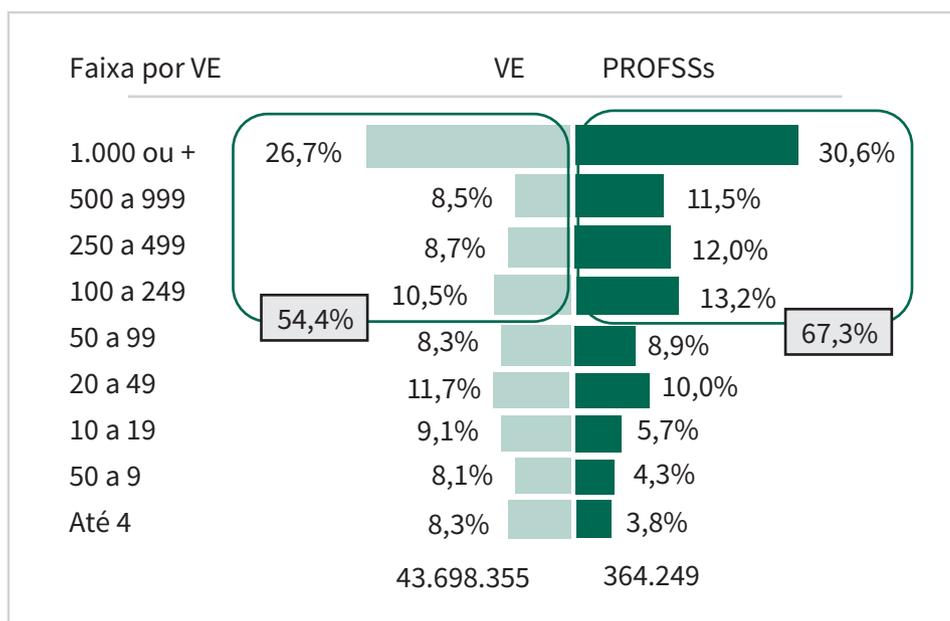


Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, 2011.

Na NIBSS, os PROFSSs encontram-se, sobretudo, nos estabelecimentos com 100 ou mais vínculos empregatícios.

O porte das empresas condiciona a forma com que elas interagem com a TI. Empresas de médio e grande porte de diferentes setores econômicos da NIBSS costumam manter atividades de software e serviços de TI *in house*, o que ocorre em menor escala em pequenas empresas. Em 2010, 67,3% do total de PROFSSs empregados na NIBSS encontravam-se em estabelecimentos com 100 ou mais empregados. A concentração de PROFSSs em estabelecimentos com esse porte é superior à observada para o total de vínculos empregatícios (VE) (54,4% do total), mostrando, justamente, essa vocação maior de médias e grandes para manutenção de atividades de software e serviços de TI *in house* (Figura 3.15).

FIGURA 3.15. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO NÚMERO TOTAL DE VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS (VE) E DE PROFSSs EMPREGADOS NA NIBSS, CONSIDERANDO PORTE DO ESTABELECIMENTO – BRASIL, 2010



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, 2010.

Comparativamente aos pequenos estabelecimentos da NIBSS, os de grande porte possuem profissionais de TI com qualificação mais elevada.

A concentração de PROFSSs em médios e grandes estabelecimentos da NIBSS é elevada nos três perfis de competência: gerencial, superior e técnico. No entanto, é maior para profissionais com ocupações do tipo NS. Conforme Tabela 3.4, em 2011, para os três perfis de competências, mais da metade dos PROFSSs empregados na NIBSS concentravam-se em empresas com 100 ou mais vínculos empregatícios; 64,0% daqueles com ocupação do tipo gerencial (NG); 73,6% do tipo NS e 63,7% com perfil NT. Ou seja, na NIBSS, considerando o perfil do profissional contratado, existe tendência maior para que as atividades em software e serviços de TI realizadas nos estabelecimentos de maior porte possuam um grau maior de complexidade.

TABELA 3.4. DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE PROFSSs EMPREGADOS NA NIBSS EM OCUPAÇÕES DO TIPO NG, NS E NT, CONSIDERANDO PORTE DO ESTABELECIMENTO – BRASIL, 2011.

Porte do estabelecimento	NG	NS	NT
Total	21.420 100,0%	151.572 100,0%	206.947 100,0%
De 1 a 9 vínculos empregatícios	6,5%	4,5%	10,6%
De 10 a 49 vínculos empregatícios	18,4%	12,9%	17,0%
De 50 a 99 vínculos empregatícios	11,1%	9,0%	8,7%
De 100 a 499 vínculos empregatícios	29,7%	29,3%	22,4%
500 ou + mais vínculos empregatícios	34,3%	44,3%	41,3%

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, 2011.

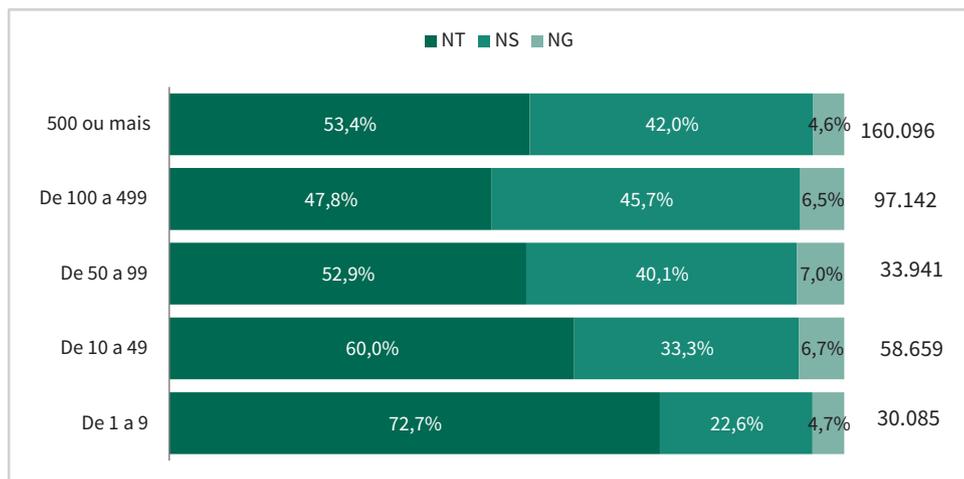
Existem vários motivos que fazem com que as empresas de médio e grande porte optem pela manutenção de equipe interna de TI. Entre eles, destacam-se a existência de sistemas legados que funcionam adequadamente e os custos envolvidos na sua substituição; o receio de perder o controle da área de TI, colocando-se nas mãos de fornecedores externos; e a inexistência de soluções prontas que atendam plenamente às necessidades da empresa.

Nos estabelecimentos de médio e grande porte da NIBSS, os profissionais internos de TI costumam ser contratados na condição de assalariados (PROFSSs) e desempenham funções relativamente especializadas, algumas de baixo valor, tais como o atendimento a demandas básicas de usuários internos e a manutenção de sistemas, e outras de maior valor agregado, como, por exemplo, a avaliação das necessidades internas de TI; a especificação de soluções a serem encomendadas a terceiros ou desenvolvidas internamente; e o desenvolvimento de sistemas embarcados.

Comparativamente aos médios e grandes, os pequenos estabelecimentos da NIBSS estão em estágio mais baixo de informatização. Em geral, quando dispõem de recursos internos em TI, estes têm a função de fornecer suporte básico aos usuários. Isso explica por que, nos estabelecimentos de pequeno porte, é elevada a participação relativa de profissionais em ocupações do tipo NT.

Seja como for, na NIBSS, em todas as faixas de porte de estabelecimento, os profissionais do tipo NT representam o maior conjunto. No entanto, a participação de PROFSSs com perfil de nível técnico tende a ser maior quanto menor o porte. Em 2011, em estabelecimentos com 1 a 9 vínculos empregatícios, 72,7% do total de PROFSSs desempenhavam ocupações com perfil NT (Figura 3.16).

FIGURA 3.16. DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE PROFSSs EMPREGADOS NA NIBSS EM ESTABELECIMENTOS DE DIFERENTES PORTES, CONSIDERANDO PERFIL DE COMPETÊNCIAS – BRASIL, 2011



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, 2011.

Os pequenos estabelecimentos tendem a buscar no mercado soluções prontas para os seus principais processos de negócios (gestão financeira e de recursos humanos, estoque e vendas, etc.). As soluções requeridas não necessariamente encontram-se integradas em um ERP, embora isto já ocorra em alguns segmentos econômicos.

A opção por produtos prontos tem a ver, entre outras razões, com custo e com a dificuldade que a empresa possui para especificar a sua demanda. Dessa forma, o conteúdo da solução costuma ser definido pelo fornecedor de tecnologia, o que coloca para os clientes de pequeno porte a necessidade de rever os seus processos, visando a adaptar-se às soluções dos fornecedores.

Custos envolvidos, desconhecimento sobre os benefícios que podem ser obtidos com a TI, dificuldades para mapeamento e definição de processos e para levantamento das reais necessidades em TI encontram-se entre os motivos que freiam a adoção de soluções em pequenos estabelecimentos.

Terceirização das atividades de software e serviços de TI da NIBSS para a IBSS

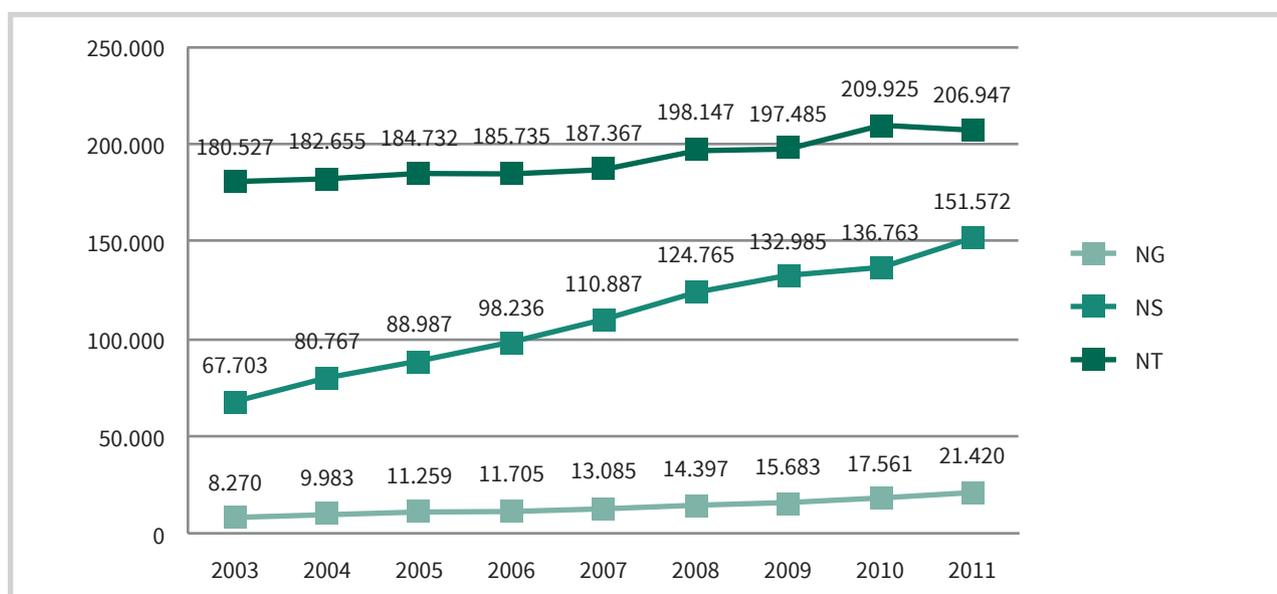
Terceirização afeta a composição de PROFSSs na NIBSS e na IBSS.

Observa-se tendência para terceirização de atividades de software e serviços de TI das grandes e médias empresas da NIBSS para a IBSS. Isso acontece em virtude da complexidade cada vez maior da tecnologia; da rapidez com que ocorrem as mudanças em TI; da necessidade de reduzir custos e de focar nas atividades-core.

O processo de terceirização em curso tende a concentrar na NIBSS profissionais de mais alto valor, para atividades de especificação e aquisição de produtos e serviços. O desenvolvimento de software (codificação), a manutenção da infraestrutura de TI e a integração de sistemas são atividades mais propensas à terceirização.

A terceirização afeta a composição de PROFSSs na NIBSS. Profissionais com perfil do tipo NT são substituídos por profissionais com perfil do tipo NG e NS. Durante o período 2003 a 2011, de fato, houve uma mudança significativa no perfil de PROFSSs empregados na NIBSS. O número daqueles com perfil NG e NS cresceu a taxas médias de 12,6% a.a. e 10,6% a.a., respectivamente. No entanto, para o mesmo período, a média de crescimento de profissionais com perfil NT foi de apenas 1,7% a.a. (Figura 3.17).

FIGURA 3.17. NÚMERO DE PROFSSs EMPREGADOS NA NIBSS, CONSIDERANDO PERFIL DE COMPETÊNCIAS – BRASIL, PERÍODO 2003 - 2011



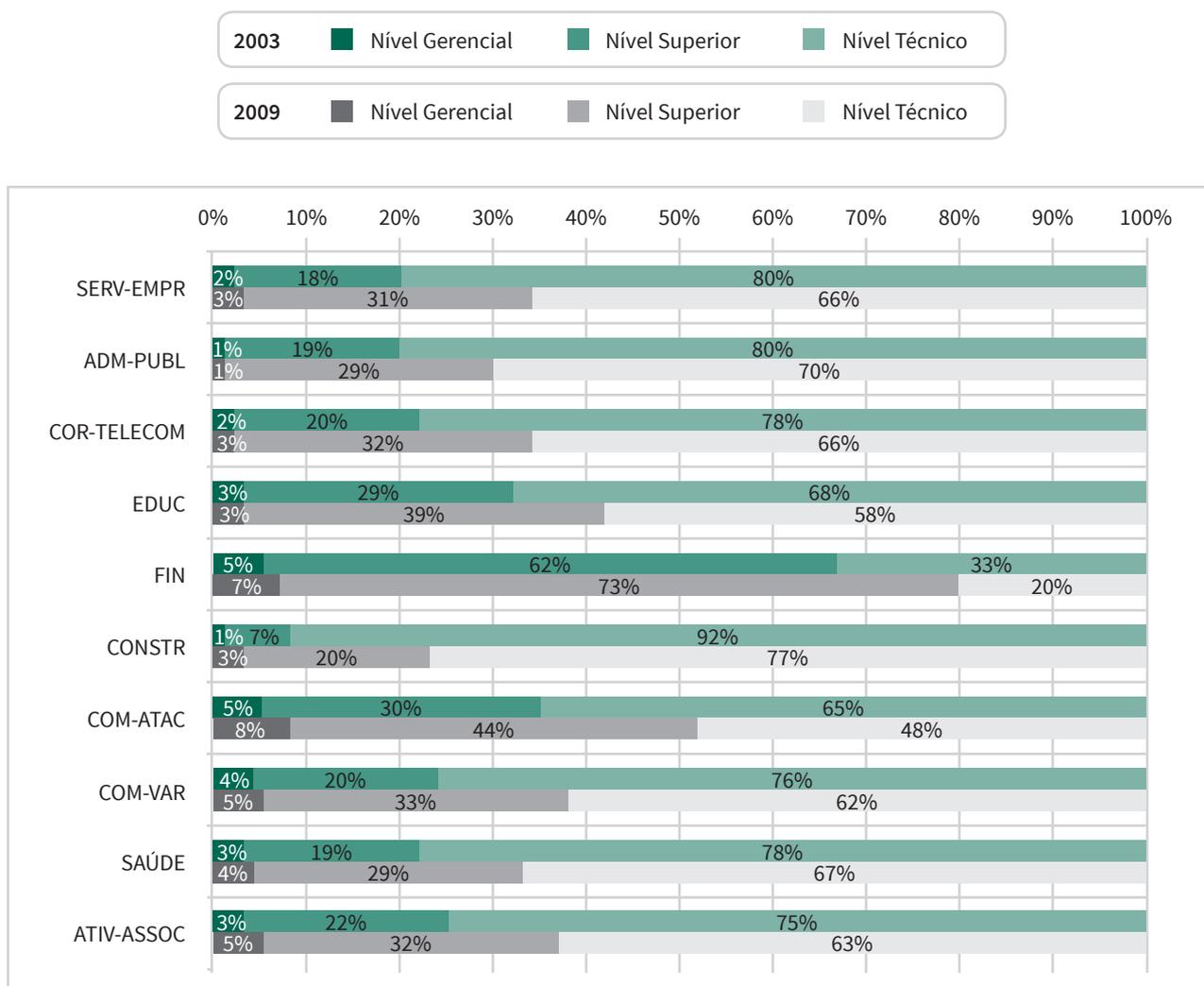
Taxas médias de crescimento (período 2003 a 2011): NG: 12,6% a.a.; NS: 10,6% a.a.; NT: 1,7% a.a.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, anos diversos.

Mudanças não ocorrem da mesma forma e na mesma velocidade em todos os setores econômicos da NIBSS. Mas, em todos eles, a tendência é de aumento da participação de profissionais com perfil gerencial e superior.

As mudanças não ocorrem da mesma forma e na mesma velocidade em todos os setores econômicos da NIBSS. Alguns ainda são muito dependentes de profissionais com perfil NT, como, por exemplo, o comércio varejista e a construção civil, enquanto outros possuem uma quantidade elevada de profissionais do tipo NG e NS (por exemplo, os setores de intermediação financeira e comércio por atacado). No entanto, como mostrado na Figura 3.18, que traz dados sobre setores econômicos selecionados e considera a distribuição de PROFSSs por perfil de competências, nos anos de 2003 e 2009, mesmo naqueles mais dependentes de mão de obra barata, a realidade tem se modificado a favor da contratação de profissionais do tipo NG e NS.

FIGURA 3.18. DISTRIBUIÇÃO DOS PROFSSs EMPREGADOS EM SETORES SELECIONADOS DA NIBSS, CONSIDERANDO PERFIS OCUPACIONAIS – BRASIL, 2003 - 2009



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, 2003 e 2009.

Terceirização NIBSS-IBSS e participação nas redes globais criam demanda para profissionais com perfil NT na IBSS.

A terceirização da NIBSS para a IBSS também resulta em mudanças importantes nas atividades a serem desempenhadas pela IBSS e na composição do perfil da sua mão de obra. Com a reorientação da NIBSS para atividades de maior valor agregado, cabe à IBSS desempenhar os serviços de menor valor, o que intensifica a sua necessidade por profissionais de perfil do tipo NT.

Adicionalmente, na IBSS, a demanda por profissionais do tipo NT está relacionada com a sua cada vez maior participação nas redes globais. Essas redes são estabelecidas pelos grandes fornecedores de tecnologia que mantêm filiais em diferentes países (ou contratam empresas locais) com o intuito de criar condições financeiras vantajosas para prestação de serviços em TI e desenvolvimento de soluções para clientes globais. Dessa forma, conseguem baixar custos diversos, incluindo, entre eles, os custos com mão de obra.

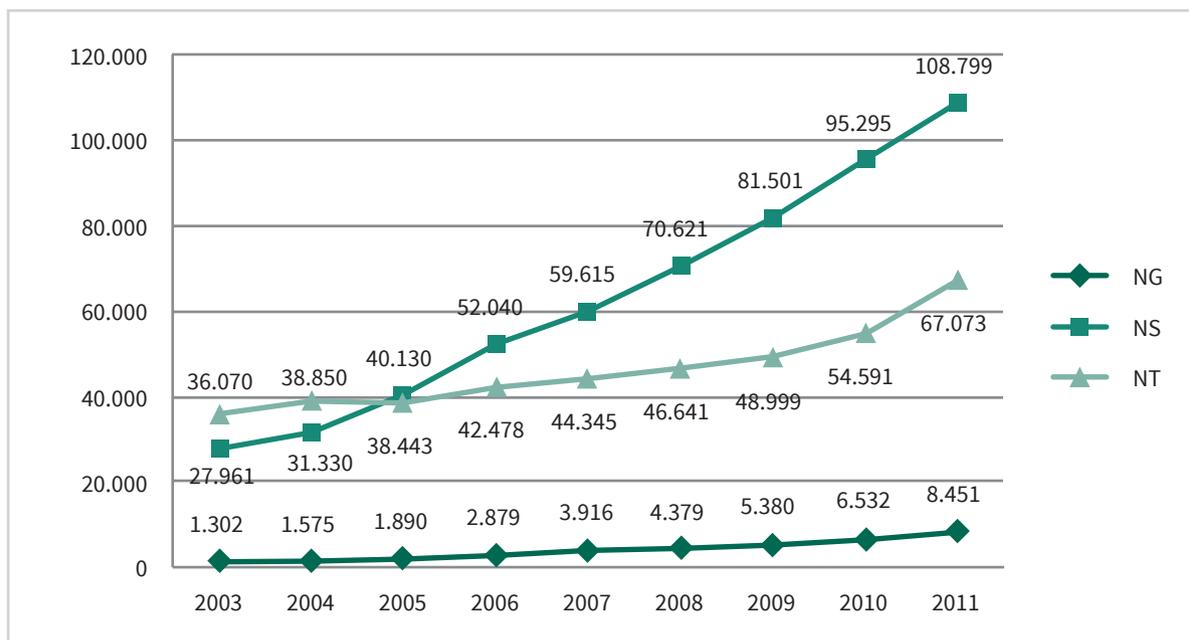
Comandadas e coordenadas por matrizes localizadas nos países centrais, as redes segmentam o desenvolvimento de soluções e a prestação de serviços de TI. No geral, são transferidas para os países em desenvolvimento, as atividades de menor valor agregado, tais como suporte técnico remoto, centros para contato com clientes e desenvolvimento de linhas de código.

Essa inserção cada vez maior da IBSS nas redes globais coloca desafios importantes no que diz respeito aos recursos humanos. Destacam-se, entre eles, a necessidade de a equipe de TI dominar outros idiomas, em especial o inglês, e manter preços compatíveis com os praticados em países periféricos concorrentes que também fazem parte da rede.

No entanto, na IBSS, também cresce a demanda por PROFSSs do tipo NG e NS.

Apesar da terceirização de funções do tipo NT da NIBSS para a IBSS, ao longo do período 2003 a 2011, na IBSS, observa-se crescimento elevado de PROFSSs com perfil do tipo NG e NS: médias de 26,3% a.a. e 18,5% a.a., respectivamente. No período, o número de PROFSSs com perfil NT cresceu menos, em média 8,1% a.a. Observa-se, também, que, desde 2005, o número de PROFSSs com perfil NS supera a quantidade de profissionais com perfil do tipo NT (Figura 3.19).

FIGURA 3.19. NÚMERO E DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE PROFSSs EMPREGADOS NA IBSS, CONSIDERANDO PERFIL OCUPACIONAL – BRASIL, PERÍODO 2003 - 2011



Taxas médias de crescimento (período 2003 a 2011): NG: 26,3% a.a.; NS: 18,5% a.a.; NT: 8,1% a.a.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, anos diversos.

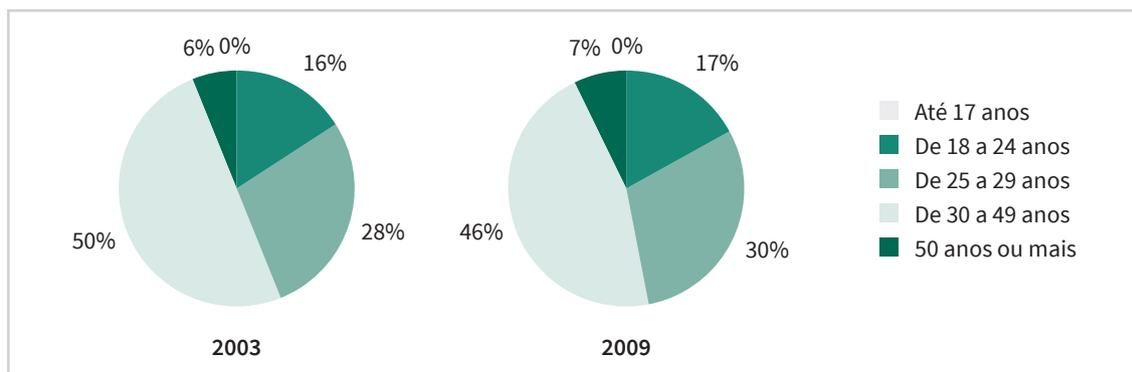
O crescimento elevado do número de PROFSSs com perfil NS na IBSS está em certa medida relacionado à escassez quantitativa e qualitativa de profissionais do tipo NT. Assim, apesar da média inferior de crescimento do número de PROFSSs com perfil NT no período, a quantidade destes PROFSSs cresceu a taxas elevadas em anos recentes (11,4% de 2009 para 2010 e 22,9%, de 2010 para 2011), uma resposta ao aumento relevante do número de matriculados em cursos de nível técnico-profissionalizante, especialmente a partir de 2008, conforme já mostrado na Figura 3.4 e na Tabela 3.2.

A falta de bons profissionais do tipo NT tem resultado na utilização de estagiários de cursos de nível superior para desempenho das suas tarefas. Também tem levado as empresas a investir, por conta própria, na capacitação de pessoal.

Na prática, os jovens universitários parecem ter condições de exercer de modo mais adequado que os concluintes de cursos técnicos de nível médio funções do tipo NT. A adequação, neste caso, não se refere apenas a questões técnicas, mas a habilidades complementares, incluindo maturidade, senso crítico e responsabilidade, autossuficiência, capacidade de trabalho em equipe e domínio de idioma estrangeiro.

A necessidade de reter talentos contribui para promover rapidamente profissionais com competências do tipo NT para ocupações do tipo NS, mesmo nos casos em que faltam as habilidades e a escolaridade requeridas para atuação em ocupações com estes perfis. Índícios desses desvios são percebidos através de dados que mostram a queda da idade média e do grau de escolaridade dos PROFSSs com perfil de nível superior e do salário-médio pago aos assalariados da IBSS (figuras 3.20, 3.21 e 3.22).

FIGURA 3.20. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE PROFSSs EMPREGADOS NA IBSS EM OCUPAÇÕES DE PERFIL NS, CONSIDERANDO FAIXA ETÁRIA – BRASIL, 2003 E 2009



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, anos diversos.

FIGURA 3.21. DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE PROFSSs EMPREGADOS NA IBSS EM OCUPAÇÕES DE PERFIL NS, CONSIDERANDO NÍVEL DE ESCOLARIDADE – BRASIL, 2003 E 2009.

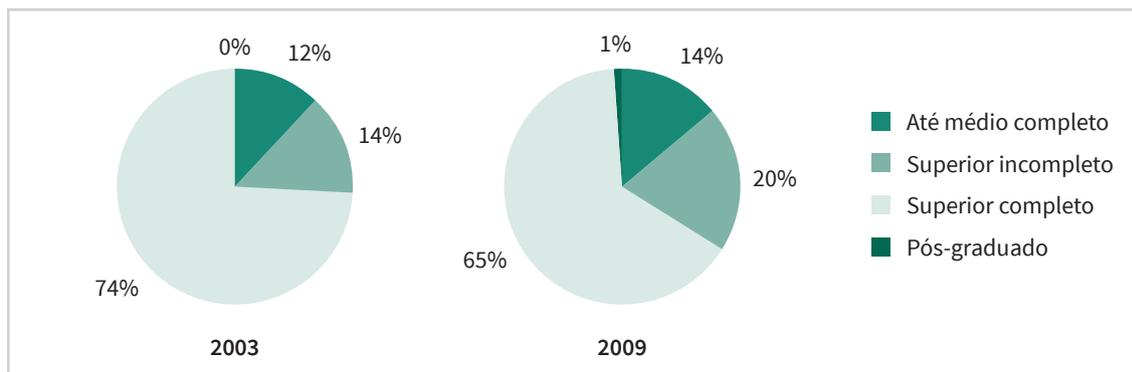
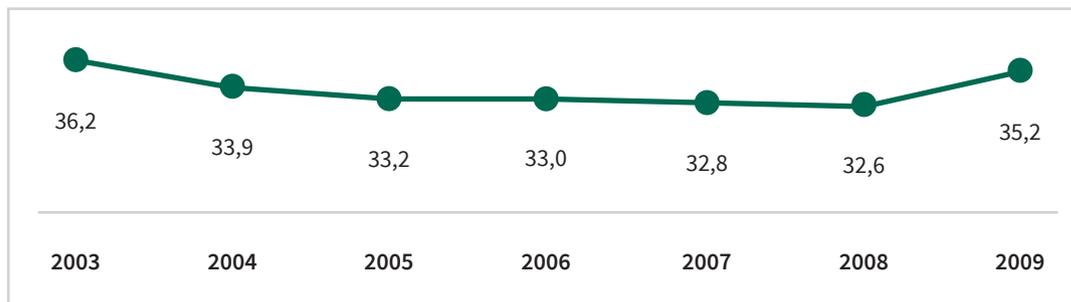


FIGURA 3.22. SALÁRIO-MÉDIO ANUAL POR PESSOA ASSALARIADA¹ EMPREGADA NA IBSS – BRASIL, PERÍODO 2003 - 2009

Em mil R\$, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2010



(1) Inclui salários e outras remunerações (13º salário e férias) de profissionais de TI (PROFSSs) e de outros assalariados.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, anos diversos.

Na IBSS, porta de entrada para jovens universitários é para funções do tipo NT.

Na IBSS, a porta de entrada para jovens universitários no mercado de trabalho costuma ser, justamente, em ocupações que poderiam ser executadas por profissionais de perfil NT. Isso ocorre, por um lado, como já destacado anteriormente, em virtude da escassez quantitativa e qualitativa de profissionais com perfil NT. Mas, por outro, relaciona-se, também, à falta das competências necessárias para o exercício de funções relacionadas às ocupações de perfil NS por parte dos recém-formados. Em geral, para o desempenho de atividades relativas ao perfil NS, a IBSS tende a priorizar a contratação de profissionais com um nível maior de experiência no mercado de trabalho.

Mas é necessário considerar ainda outras explicações para o crescimento elevado do número de PROFSSs com perfil NG e NS na IBSS. De fato, a demanda por profissionais com perfil NT é contrabalançada pela também cada vez maior necessidade de profissionais do tipo NG e NS.

O aumento na quantidade de profissionais com perfil gerencial (NG) está relacionado ao estágio de maturidade alcançado pelas grandes empresas da IBSS, levando a uma profissionalização da gestão. Gestores em TI devem possuir competências para compreender os negócios e as necessidades dos clientes, por um lado, e, por outro, expertise para comandar as equipes de desenvolvimento, incluindo gestão de recursos humanos, riscos, qualidade, marketing, custos e prazos. Muitas dessas habilidades são obtidas através da capacitação em metodologias e melhores práticas tais como PMI e ITIL, especializações oferecidas fora dos cursos superiores de Computação e Informática, embora alguns deles contenham disciplinas voltadas para a gestão de TI.

No que diz respeito à demanda por profissionais do tipo NS, vale recordar que sistemas legados de grandes empresas da NIBSS vêm sendo substituídos por soluções disponíveis no mercado. Esse processo abre oportunidades na IBSS para oferta de soluções e, também, de consultoria de alto nível. Neste caso, as atividades a serem realizadas incluem venda especializada, *design* de processos, capacitação do quadro de pessoal das empresas na nova solução e desenvolvimento customizado. A atividade de consultoria em TI requer um conjunto de conhecimentos que vão além daqueles adquiridos pelos jovens profissionais recém-saídos dos bancos escolares. São saberes obtidos com a experiência do trabalho ou adquiridos através de certificações oferecidas pelas empresas globais (Oracle, SAP, IBM, etc.). Esses conhecimentos essenciais criam barreiras à entrada imediata de jovens egressos de cursos em Computação e Informática no mercado de trabalho.

Além disso, existe o processo em andamento de informatização de pequenas empresas da NIBSS, o que abre oportunidades interessantes de negócios para empresas da IBSS desenvolvedoras de soluções.

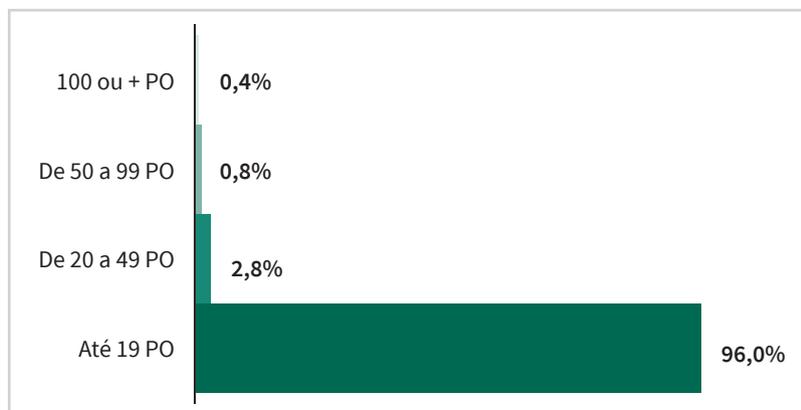
IBSS e porte de empresas

Na IBSS, o perfil requerido de competências varia conforme o porte das empresas. Nas pequenas empresas, sócios polivalentes convivem com PROFSSs do tipo NT. Nas grandes empresas, observa-se participação maior de profissionais assalariados do tipo NG e NS, desempenhando funções especializadas.

Tal como na NIBSS, na IBSS, o porte das empresas condiciona a forma com que elas interagem com a TI e as competências requeridas do seu pessoal interno.

A IBSS é constituída por empresas de muito pequeno porte. Segundo estimativas do Observatório SOFTEX, em 2010, 96% das empresas contavam com até 19 pessoas ocupadas (Figura 3.23).

FIGURA 3.23 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO NÚMERO DE EMPRESAS DA IBSS, CONSIDERANDO PORTE – BRASIL, ESTIMATIVA ANO 2010

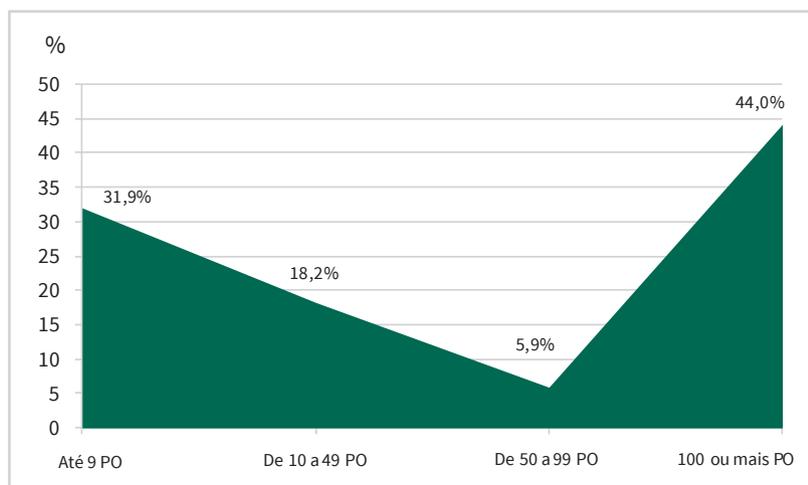


Fonte: Observatório SOFTEX.

Na Figura 3.24, apresenta-se a distribuição das pessoas ocupadas na IBSS, incluindo sócios e assalariados, considerando o porte da empresa. As pessoas ocupadas concentram-se, sobretudo, nas microempresas com até 9 pessoas ocupadas (31,9% do total) e nas grandes empresas com 100 ou mais pessoas ocupadas (44,0%) (Figura 3.24). O perfil do ocupado varia em cada um dos casos. Nas pequenas empresas predominam os sócios. Eles fazem um pouco de tudo, acumulando funções técnicas, comerciais e gerenciais. Necessitam, portanto, de uma formação bastante diversificada.

Os assalariados concentram-se nas empresas de grande porte. Nessas empresas, os profissionais de TI tendem a ter funções cada vez mais especializadas. Dessa forma, por um lado, o mercado de trabalho em TI requer profissionais com *soft skills* altamente diversificadas e, por outro, profissionais com conhecimentos técnicos cada vez mais especializados.

FIGURA 3.24. DISTRIBUIÇÃO DAS PESSOAS OCUPADAS NA IBSS, CONSIDERANDO PORTE – BRASIL, 2009



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da PAS/IBGE, 2009.

Na IBSS, os PROFSSs com perfil do tipo NT tendem a se concentrar nos estabelecimentos de pequeno porte. Isso ocorre em virtude da inserção de muitos desses estabelecimentos em atividades de mais baixo valor agregado, da capacidade menor que têm para pagamento de salários e, também, pelo fato de as atividades do tipo NG e NS serem exercidas pelos sócios e não por equipe assalariada.

Conforme apresentado na Tabela 3.5, em 2011, na IBSS, 34,9% dos técnicos de desenvolvimento de sistemas e aplicações encontravam-se empregados em estabelecimentos com até 19 vínculos empregatícios. Em contrapartida, apenas 12,5% dos analistas de sistemas computacionais encontravam-se em estabelecimentos com essa faixa de porte.

TABELA 3.5. DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE PROFSSs EMPREGADOS NA IBSS COM OCUPAÇÃO DE ANALISTAS DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS (PERFIL NS) E DE TÉCNICOS DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS E APLICAÇÕES (PERFIL NT), CONSIDERANDO PORTE DE ESTABELECIMENTO – BRASIL, 2011

Porte do estabelecimento - vínculos empregatícios	Analistas de sistemas computacionais	Técnicos de desenvolvimento de sistemas e aplicações
De 1 a 4	2,7%	10,1%
De 5 a 9	3,8%	11,1%
De 10 a 19	6,0%	13,7%
De 20 a 49	11,0%	17,8%
De 50 a 99	10,2%	12,3%
De 100 a 249	15,3%	10,3%
De 250 a 499	15,7%	10,3%
De 500 a 999	13,4%	7,7%
1.000 ou mais	21,9%	6,6%
Total	100,0%	100,0%
	100.674	24.940

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, 2011.

Rotatividade elevada de PROFSSs em estabelecimentos com até 19 pessoas ocupadas.

Considerando a taxa de rotatividade de PROFSSs na IBSS, observa-se que ela ocorre, sobretudo, em estabelecimentos com até 19 pessoas ocupadas (Tabela 3.6). Essa rotatividade maior de profissionais de TI nos pequenos estabelecimentos deve-se, em parte, à realização de projetos de menor duração e complexidade, o que leva a oscilações maiores no fluxo de demanda por recursos humanos em TI. Mas também tem a ver com o fato de esses estabelecimentos terem menores condições para captar e reter talentos.

TABELA 3.6. TAXA DE ROTATIVIDADE¹ (%) DE PROFSSs EMPREGADOS NA IBSS, CONSIDERANDO PORTE DO ESTABELECIMENTO CONTRATANTE – BRASIL, PERÍODO 2007-2009

Ano	Vínculos empregatícios					Total
	Até 4	De 5 a 19	De 20 a 49	De 50 a 99	+ 100	
2007	80,7	45,2	39,6	42,0	26,8	34,6
2008	140,5	60,2	44,7	48,7	32,7	43,3
2009	99,4	42,4	38,9	39,3	30,7	36,8

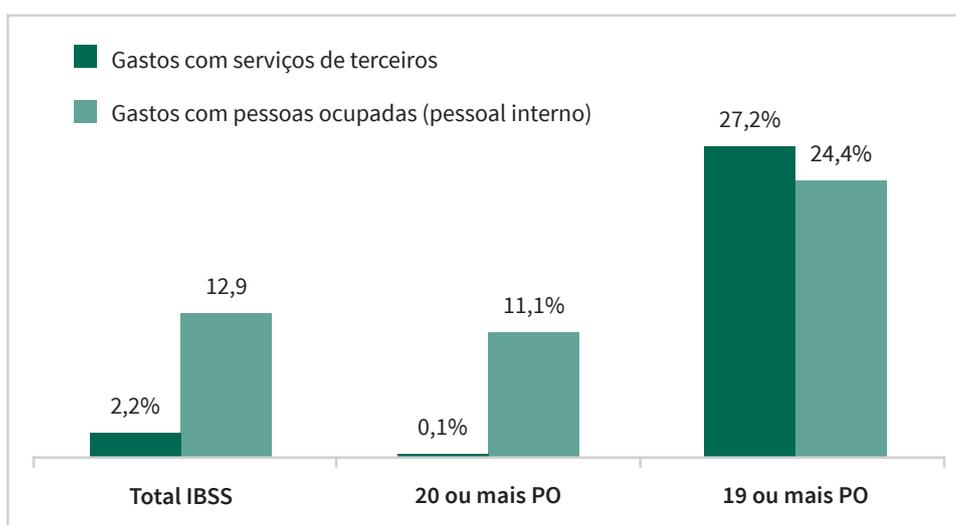
(1) Taxa de rotatividade conforme definida pelo MTE, obtida utilizando o menor valor entre o total de admissões e desligamentos do ano t sobre o total de empregos do ano t-1.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE e do Caged/MTE, anos diversos.

Uso de terceiros como forma de redução do custo da mão de obra.

Nas pequenas empresas têm crescido de modo significativo os gastos com pessoal, especialmente terceirizados (Figura 3.25). O uso de terceiros ocorre como alternativa à contratação segundo o regime da Consolidação das Leis de Trabalho (CLT), reduzindo o custo da mão de obra. Isso torna mais viável a concorrência com as empresas de grande porte em condições em que o diferencial de produtos e serviços é baseado em preço. A opção pelo uso de terceiros também permite maior flexibilidade na contratação e dispensa de pessoal, o que é vantajoso para as pequenas empresas, considerando a incidência de projetos de curta duração e a oscilação na demanda por recursos humanos ao longo do ano.

FIGURA 3.25. TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO ANUAL DO MONTANTE GASTO POR EMPRESAS DA IBSS COM SERVIÇOS DE TERCEIROS E PESSOAL INTERNO, CONSIDERANDO PORTE DA EMPRESA – BRASIL, PERÍODO 2003 - 2009



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da PAS/IBGE, anos diversos.

Condições de empregabilidade na IBSS e na NIBSS: autônomos, PJs e recém-concluintes de cursos de Computação e Informática

Em virtude da experiência acumulada, autônomos e PJs obtêm vantagens na disputa por vagas no mercado formal de trabalho.

A prática de contratação de terceiros tem propiciado o surgimento e a manutenção de um conjunto elevado de profissionais que transitam entre o mercado formal de trabalho e a prestação de serviços na condição de autônomos ou de pessoas jurídicas. Esses profissionais tendem a ser mais requisitados do que os jovens egressos da academia, em virtude da experiência de trabalho já acumulada. De fato, para cada ingressante no mercado formal de trabalho na condição de primeiro emprego, existem quase três profissionais reingressando no mercado. Essa relação mantém-se inalterada ao longo do período 2004 a 2009. E ela tem a ver mais com a qualidade da mão de obra que com a ausência de jovens dispostos a conseguir uma primeira oportunidade de emprego (Tabela 3.7).

Os PROFSSs na condição de primeiro emprego respondem por 4% do total de PROFSSs no mercado de trabalho, somando-se IBSS e NIBSS. Note-se, também, que o número de profissionais contratados como PROFSSs na condição de primeiro emprego (média em torno de 17 mil pessoas ao ano, considerando o período 2004 a 2009) é relativamente baixo quando comparado com o número de concluintes de cursos de nível superior e/ou de nível médio profissionalizante na área de Computação e Informática (algo em torno de 50 mil pessoas ao ano, considerando o mesmo período). Isso leva a crer que uma parte considerável dos egressos desses cursos ou exerce ocupações outras que não aquelas atribuídas aos PROFSSs ou se encontra fora do mercado formal de trabalho, atuando como autônomo ou administrando a sua própria empresa. Existe, também, a possibilidade de o concluinte optar por dar continuidade aos seus estudos. No que diz respeito aos concluintes de cursos de nível médio profissionalizante, esta é uma alternativa de alta probabilidade.

TABELA 3.7. DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE PROFSSs EMPREGADOS NA IBSS E NA NIBSS, CONSIDERANDO CONDIÇÃO NO MERCADO FORMAL DE TRABALHO – BRASIL, PERÍODO 2004 A 2009

Condição no mercado formal de trabalho	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Com vínculo empregatício no ano anterior	85%	84%	85%	85%	84%	86%
Entradas (sem vínculo empregatício no ano anterior)	15%	16%	15%	15%	16%	14%
<i>Primeiro emprego</i>	4%	4%	4%	4%	4%	4%
<i>Reingresso, reintegração, recondução, reversão, etc.</i>	11%	11%	11%	11%	12%	11%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da Raismigra/MTE, anos diversos.

Jovens iniciam com baixa remuneração e estão mais sujeitos à rotatividade.

A entrada de jovens profissionais no mercado formal de trabalho realiza-se a partir das condições mais baixas de remuneração e sujeitas à rotatividade elevada. Existe um período importante de vivência profissional até que obtenha remunerações mais elevadas e chances maiores de permanência no mercado.

Isso significa que um profissional recém-saído de uma instituição de nível superior será encaminhado para funções de mais baixo valor (que em princípio poderiam ser desempenhadas por um bom técnico) antes de se firmar em uma atividade compatível com a sua formação. De alguma forma, ele possui conhecimentos que vão além dos necessários para o desempenho das funções para que inicialmente está sendo contratado, o que é fonte para desmotivação. Por outro, falta-lhe a experiência necessária para exercer as funções mais diretamente relacionadas com a sua formação.

Existem outras barreiras para entrada de jovens profissionais que se relacionam com questões técnicas. Por exemplo, o jovem ingressante no mercado de trabalho não se encontra pronto para desenvolver soluções em linguagens de programação específicas. Precisarão de algum tempo para, a partir dos conhecimentos obtidos na escola, dominar tal ou qual linguagem de programação. Por este motivo, novamente neste caso, as empresas muitas vezes preferem contratar programadores com conhecimento já acumulado na linguagem de interesse. Como elas evoluem ao longo do tempo, a demanda de mercado por tal ou qual linguagem varia constantemente, assim como o interesse por tal ou qual profissional. As mudanças rápidas contribuem para o estabelecimento de um mercado de trabalho instável, com concorrência acirrada por perfis de competência também em frequente mutação.

Vocação da IBSS para aplicativos

Modelo de surgimento, vocação para software aplicativo e laços com empresas de infraestrutura e middleware tendem a afastar a IBSS das instituições de ensino.

Muitas empresas da IBSS desenvolvedoras de aplicativos para o mercado vertical surgiram de *spin offs* de empresas de grande porte da NIBSS. Durante o final dos anos 80 e início dos anos 90, os antigos centros de processamento de dados (CPDs) das grandes empresas foram aos poucos sendo desativados e o seu pessoal de TI contratado na condição de empresa terceira fornecedora de tecnologia. Esse processo contribuiu para a transferência de conhecimento sobre domínios específicos de aplicação (mercados verticais) da NIBSS para a IBSS nascente. Também permitiu a manutenção de laços estreitos e sólidos entre clientes e fornecedores.

O resultado desse movimento foi que a IBSS de capital nacional surgiu com um forte viés favorável ao desenvolvimento de aplicativos para o mercado vertical. A presença forte de *players* globais já bem posicionados no mercado de desenvolvimento de software de infraestrutura e *middleware* criou barreiras à entrada nestes segmentos que, certamente, contribuíram para fortalecer a vocação da indústria brasileira para o segmento de aplicativos.

Uma consequência do modelo que deu origem à IBSS tem a ver com a forte relação que se estabeleceu ao longo dos anos entre NIBSS e IBSS e a fraca interação da IBSS com a academia. Jovens profissionais contratados pela IBSS para desempenho de atividades voltadas para mercados verticais necessitam de um conjunto de conhecimentos sobre estes mercados que acabam sendo adquiridos fora dos bancos escolares, pois não há tradição de repasse e transferência destes saberes pelas instituições de ensino responsáveis pela formação de recursos humanos em computação e informática.

A predominância de empresas globais na oferta de equipamentos e software de infraestrutura e *middleware* também contribuiu para que o sistema formal nacional de ensino desempenhasse um papel secundário como ofertante de conhecimentos para a área de Computação e Informática para a IBSS. Empresas de capital nacional desenvolvedoras de software ou prestadoras de serviços de TI (consultoras, integradoras, representantes comerciais e fornecedoras de suporte técnico), dado o seu posicionamento na cadeia de valor, precisaram estabelecer fortes parcerias com as empresas globais, que se tornaram fonte relevante de formação e reciclagem de profissionais.

Tendências e Competências Requeridas

Novas tecnologias destroem e criam empregos.

Tanto na IBSS como na NIBSS, haverá um interesse cada vez maior por profissionais do tipo NG e NS. Esses perfis de profissionais deverão possuir um forte conhecimento de mercados verticais e de como combinar a tecnologia com as demandas por TI requeridas nestes mercados. Existirá espaço, também, para profissionais com perfil do tipo NS com conhecimento acumulado em produtos e soluções de empresas globais de software para atividades de consultoria, integração e representação comercial. Nas pequenas empresas, a demanda será por profissionais polivalentes com competências para alinhar a gestão do empreendimento próprio com elevado nível técnico e ótimo faro para rapidamente reconhecer boas oportunidades de mercado.

Haverá, também, uma forte demanda por profissionais do tipo NT. Essa demanda ocorre em virtude do tipo de atividade que empresas da NIBSS vêm terceirizando para a IBSS e, também, pela posição que a IBSS ocupa nas redes globais, como locais de realização das etapas de codificação, suporte técnico e teste de software.

Cada vez mais, também, as empresas da IBSS (tanto as grandes como as pequenas e médias) voltadas para serviços de desenvolvimento deverão se especializar, concentrando-se em uma das várias etapas do desenvolvimento de software (gestão, especificação, codificação, testes, suporte, etc.). Isso ocorre em virtude da necessidade de garantir um uso mais eficiente dos talentos disponíveis nas empresas.

A realização de atividades repetitivas, focadas em um dos elos do ciclo de vida do desenvolvimento do software, fortalece o aprendizado e facilita a obtenção de ganhos de produtividade. Se a empresa foca os seus negócios em atividades de mais alto valor agregado, permite reservar o profissional caro para realização de tarefas compatíveis com o seu salário. Se a opção da empresa é pela atuação em atividades de mais baixo valor, ao se manter restrita a este tipo de atividade, pode recrutar profissionais de mais baixo custo.

As novas tecnologias – mobilidade, computação em nuvem, *big data* e redes sociais - irão requerer reciclagem rápida dos profissionais já atuantes no mercado e modificar o perfil de competências requerido para o novo profissional. O advento da Internet das Coisas e a massificação do uso das máquinas inteligentes irá reorganizar o mercado de trabalho para profissionais de TI e, também, para as demais ocupações, simultaneamente criando e destruindo empregos. Os trabalhadores do conhecimento, em geral com competências de alto valor agregado, serão os mais afetados pelas mudanças em curso. O país parece pouco preparado para tratar as mudanças que ocorrerão na oferta e no uso da TI, nos próximos anos, como resultado da difusão das novas tecnologias.

3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desemprego associado com escassez de talentos. A crise é global e transcende a área de Computação e Informática.

Pesquisa realizada pela McKinsey (2013)¹ envolvendo nove países – Alemanha, Índia, México, Marrocos, Turquia, Arábia Saudita, Reino Unido, Estados Unidos e Brasil – mostra um cenário de crise e indefinições e revela que o desafio da empregabilidade não se restringe à área de Computação e Informática e às fronteiras do país.

O desafio é global. Mundo afora, existe quantidade elevada de jovens desempregados e, simultaneamente, escassez de talentos, ou seja, de candidatos com as habilidades requeridas pelos empregadores. E o cenário tende a piorar. A Mc Kinsey estima que, em nível global, até 2020, faltarão 85 milhões de trabalhadores com perfil de competências desejado pelas empresas.

No cenário de crise, jovens, educadores e empregadores vivem em universos paralelos. Eles compreendem uma mesma situação de modo diferente e não conseguem interagir. O que mais a pesquisa mostra?

O ponto de vista dos jovens estudantes:

- Os jovens não mostram interesse em ingressar em cursos de nível superior. Ignoram o que a educação formal pode trazer de benefício.
- Estudantes não dispõem das informações para escolher entre as opções de cursos. As escolhas são feitas às cegas. Desconhecem as disciplinas a serem ministradas e as carreiras com empregos disponíveis e bons salários.
- 58% dos jovens acreditam que o aprendizado prático é um método efetivo para capacitação. Contudo, somente 24% dos graduados em cursos de nível superior e 37% dos graduados em cursos técnico-profissionalizantes afirmam ter gasto a maior parte do seu tempo nas escolas em atividades *hands-on*.
- Metade dos jovens desempregados acredita que a sua educação de nível pós-secundário não melhorou as suas chances de obter emprego.
- O primeiro trabalho dos jovens não é na área da sua formação e eles querem mudar de ocupação e cargo rapidamente.
- Poucos relatam experiências positivas no mercado de trabalho.
- A obtenção de um bom trabalho é o principal motivo que leva os jovens a frequentar escola.

A perspectiva dos educadores:

- Educadores desconhecem as necessidades do mundo do trabalho.
- Os currículos das escolas não priorizam técnicas instrucionais baseadas na capacitação no local do trabalho e no aprender fazendo, apesar de estas técnicas de ensino serem apontadas pelos jovens como as mais eficazes.
- Capacitar jovens para conseguir um bom trabalho aparece em sexto lugar em uma lista de dez prioridades dos educadores.
- 1/3 dos educadores não sabe estimar o tempo requerido para que alunos consigam um emprego após a finalização do curso. A estimativa dos que se julgaram capazes de realizar a estimativa eram bem mais otimistas do que a realidade, conforme relatada pelos jovens.
- Educadores não sabem como podem contribuir para melhorar o sistema atual de educação para o trabalho, nem percebem este assunto como parte das suas atribuições.

O olhar dos empregadores:

- Empregadores não mantêm comunicação eficaz e frequente com educadores.
- Somente 43% dos empregadores informam encontrar jovens recém-ingressos de cursos superiores ou de cursos técnico-profissionalizantes com o perfil requerido para o trabalho.
- Comparados com os educadores, os empregadores têm percepção mais apurada da importância relativa das várias competências. No geral, tendem a dar mais ênfase para *soft skills* que os educadores. Ética no trabalho e trabalho em equipe são itens bem mais valorizados pelos empregadores que pelos educadores.
- Existe divergência entre as opiniões dos empregadores e dos educadores sobre as habilidades que os jovens devem desenvolver na escola. As divergências ocorrem sobretudo no que se refere a questões envolvendo prática e teoria e a capacidade para solucionar problemas.

Notas

1 *Education to Employment: Designing a System that Works.*

CAPÍTULO 4

ESCASSEZ E ATRATIVIDADE DO MERCADO

APRESENTAÇÃO

Neste capítulo, discute-se a questão da escassez de mão de obra em TI desde a perspectiva da capacidade de as empresas da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI (IBSS) atrair e reter os talentos de que necessita. A escassez de mão de obra em TI, neste caso, é resultado da inadequação entre o que a empresa pode ou está disposta a pagar e o que o profissional espera receber.

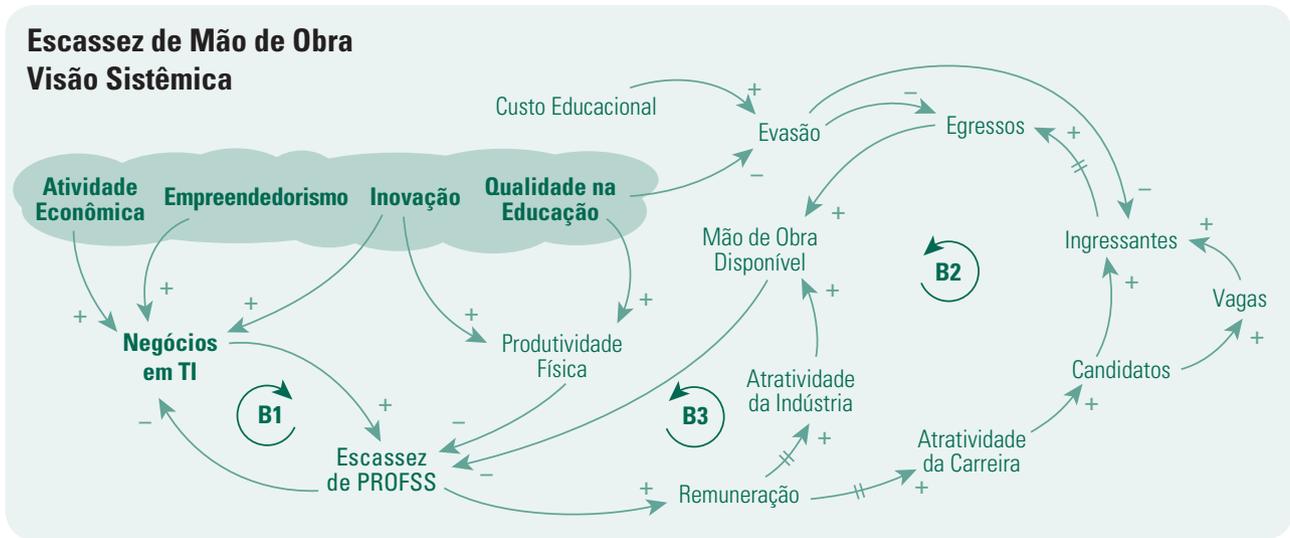
Na Seção 4.1, apresenta-se modelo virtuoso em que o crescimento dos negócios da IBSS afeta de modo positivo o comportamento de profissionais de TI no mercado de trabalho, atraindo-os para a IBSS e contribuindo para gerar, em um dado tempo $t+1$, o ambiente necessário para a superação do déficit de mão de obra em TI. Na Seção 4.2, discutem-se os motivos por que o crescimento de negócios em TI não consegue deslanchar os efeitos de regulação da escassez esperados. Considerações finais são realizadas na Seção 4.3.

4.1 MODELO CAUSAL DO PROBLEMA DA ESCASSEZ DE MÃO DE OBRA EM TI

Modelo da escassez: linguagem gráfica capaz de expressar relações de causa e efeito entre variáveis de problemas complexos.

O modelo qualitativo apresentado na Figura 4.1 foi desenvolvido por Villela, P. (Observatório Softex, 2012) com o objetivo de fornecer uma visão sistêmica do problema da escassez de mão de obra em TI e de como seria possível reduzi-la. Utiliza-se uma ferramenta de análise qualitativa da Dinâmica de Sistemas denominada diagrama causal (Senge, 1994; Sterman, 2000), que é uma linguagem gráfica capaz de expressar relações de causa e efeito entre variáveis de problemas complexos.

FIGURA 4.1. MODELO CAUSAL DO PROBLEMA DA ESCASSEZ DE MÃO DE OBRA EM TI NO BRASIL

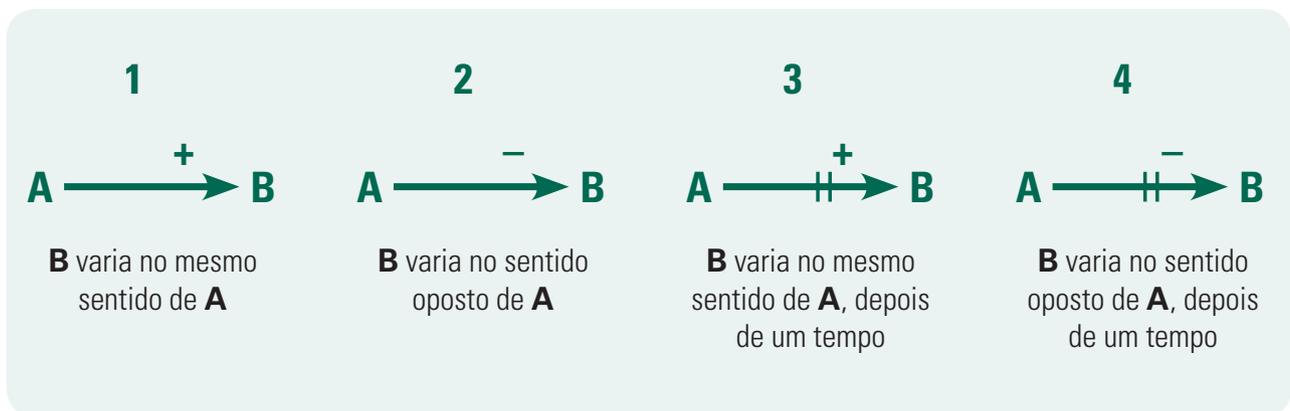


Fonte: Observatório SOFTEX, 2012.

Os diagramas causais são construídos a partir de quatro símbolos (Figura 4.2) que servem para representar relacionamentos qualitativos entre pares de variáveis de um sistema. A leitura de cada um dos quatro símbolos que ligam as variáveis A e B é feita da seguinte forma:

- (1) B varia de tal forma que se A tende a crescer, B tende a crescer; e se A tende a diminuir, B tende a diminuir, isto é, a variação de B ocorre no mesmo sentido da variação de A.
- (2) B varia no sentido oposto à variação de A.
- (3) e (4) são casos idênticos respectivamente aos casos (1) e (2), só que a variação em B demora um certo tempo para ocorrer em relação ao momento em que A varia.

FIGURA 4.2. SIMBOLOGIA UTILIZADA NA CONSTRUÇÃO DE DIAGRAMAS CAUSAIS



A leitura do diagrama causal da Figura 4.1 pode ser iniciada a partir de três importantes motores dos NEGÓCIOS EM TI, que são os níveis da ATIVIDADE ECONÔMICA, da INOVAÇÃO e do EMPREENDEDORISMO. Quanto mais aquecida a economia e mais iniciativas inovadoras e empreendedoras em TI, mais NEGÓCIOS nesta área surgirão com boas chances de sucesso. Entretanto, com o aumento dos NEGÓCIOS EM TI a ESCASSEZ DE PROFSSs (profissionais assalariados com ocupações diretamente relacionadas com TI) tende a se agravar. E se faltam profissionais especializados, existe um sério obstáculo para o crescimento dos negócios, pois quanto mais ESCASSEZ de PROFSS, menor a possibilidade de crescimento dos NEGÓCIOS EM TI. Existe uma realimentação negativa, representada no diagrama pelo ícone B1.

A ESCASSEZ DE PROFSS pode variar também em função da variação na PRODUTIVIDADE FÍSICA dos PROFSSs, tendo em vista o grau de INOVAÇÃO e a QUALIDADE DA EDUCAÇÃO. Quanto mais PRODUTIVIDADE FÍSICA, menor será a necessidade de PROFSSs para desempenhar uma mesma tarefa, resultando em menos ESCASSEZ.

O problema traz o embrião da solução.

Um aumento da ESCASSEZ DE PROFSS tende a valorizar a REMUNERAÇÃO (soma dos salários, benefícios diretos e indiretos, complementações salariais, etc.) dos PROFSSs no mercado de trabalho. Esta por sua vez faz melhorar, depois de um certo tempo, a ATRATIVIDADE DA CARREIRA e a ATRATIVIDADE DA INDÚSTRIA.

Se a carreira fica mais atrativa, mais CANDIDATOS tendem a aparecer nos processos de ingressos aos cursos de TI e, na sequência, as instituições educacionais ampliam as VAGAS nos cursos voltados para as áreas de TI, em função do aumento da demanda pela carreira. E quanto mais VAGAS e CANDIDATOS, haverá mais INGRESSANTES nestes cursos e, depois de um certo tempo, mais EGRESSOS que, dependendo do nível de ATRATIVIDADE DA INDÚSTRIA, poderão ou não fazer parte do estoque de MÃO DE OBRA DISPONÍVEL para alimentar os processos seletivos das empresas. Assim, no modelo, configuram-se dois outros ciclos de realimentação negativa (representados pelos ícones B2 e B3): depois de um tempo, um aumento na ESCASSEZ DE PROFSS acaba sendo o motor da sua própria mitigação.

Qualidade da educação desempenha papel crucial.

A melhoria da QUALIDADE NA EDUCAÇÃO, além de induzir ao aumento da PRODUTIVIDADE FÍSICA, diminui a EVASÃO nos diversos níveis do sistema educacional, que por sua vez conduzem a um aumento do número de INGRESSANTES e de EGRESSOS.

Um fato que poderá fazer crescer a EVASÃO é o custo da educação para os estudantes e as suas famílias. Não somente custos diretos, isto é, mensalidades e materiais escolares, transporte, etc., mas também indiretos, tais como os custos de oportunidade. Por exemplo, o dilema trabalhar versus estudar, nem sempre fácil de ser contornado e enfrentado, redundando em custo para o estudante se este tem que restringir suas oportunidades de trabalho.

4.2 ESCASSEZ DE PROFSSs E REMUNERAÇÃO: O QUE OCORRE COM O MODELO?

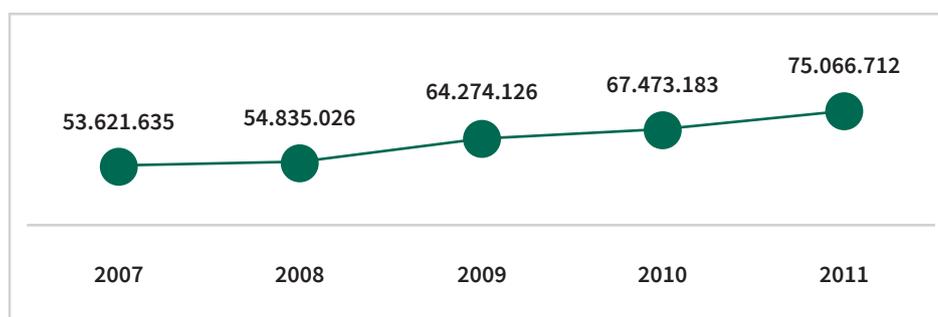
Nessa seção, discutem-se os motivos da não-ocorrência de retroalimentações que, em última instância, contribuiriam para a solução da questão da escassez de recursos humanos em TI.

Negócios em TI: crescimento da receita líquida da IBSS faz-se acompanhar por aumento do número de empresas e de pessoas ocupadas.

Durante o período 2007 a 2011, a receita líquida da IBSS cresceu em média, em termos reais, 8,8% ao ano (a.a.). De R\$ 53,6 bilhões, em 2007, alcançou R\$ 75,1, bilhões, em 2011 (a preços de 2012) (Figura 4.3)¹.

FIGURA 4.3. RECEITA LÍQUIDA DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE SOFTWARE E SERVIÇOS DE TI – BRASIL, PERÍODO 2007 - 2011

Em mil R\$, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2012



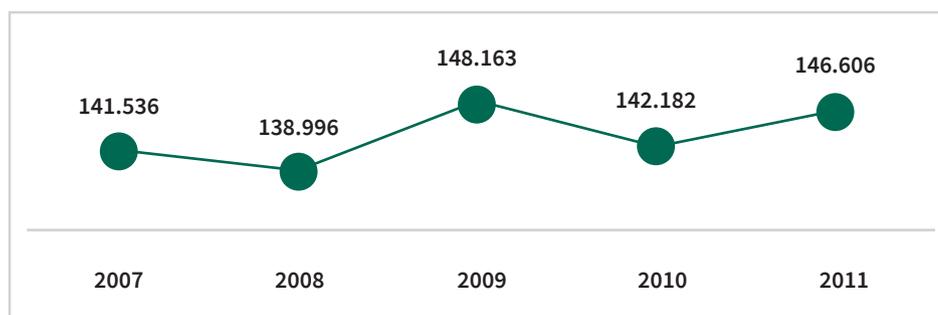
Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da PAS/IBGE, anos diversos.

O aumento da riqueza gerada pela IBSS foi obtido através de uma quantidade maior de entrantes no mercado. De fato, no período de 2007 a 2011, acompanhando o crescimento da receita, cresce, também, o número de empresas e de pessoas ocupadas: 7,5% a.a. e 7,8% a.a., respectivamente.

A produtividade oscila no período, alcançando, em 2011, R\$ 146,6 mil por pessoa ocupada, valor superior ao registrado para 2010, mas inferior ao obtido em 2009 (Figura 4.4). O crescimento médio da produtividade, em termos reais, foi de apenas 0,9% a.a.

FIGURA 4.4. PRODUTIVIDADE (RECEITA LÍQUIDA/PESSOA OCUPADA) DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE SOFTWARE E SERVIÇOS DE TI – BRASIL, PERÍODO 2007 – 2011

Em R\$ por pessoa ocupada, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2012



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da PAS/IBGE, anos diversos.

O aumento de gastos com pessoal é expressivo no período (12,8% a.a.) e supera em muito o crescimento da receita. Dado o montante vultoso envolvido na contratação de pessoas (participação em torno de 40% da receita líquida, conforme Tabela 4.1), esse aumento significativo, sem correspondente em termos de ganhos de receita e produtividade, poderia se constituir em elemento preocupante para a saúde financeira da IBSS.

As empresas, porém, conseguiram contrabalançar o crescimento dos gastos com pessoal com uma gestão adequada dos demais itens principais de despesa. A rubrica Custos cresceu 4,7% a.a. no período e as Despesas operacionais, 4,9% a.a. Os Serviços técnico-profissionais, item da rubrica despesas operacionais com valores que costumam ser elevados, em virtude do uso de terceiros como alternativa à contratação em regime CLT, registrou aumento de 6,9% a.a., mantendo-se, portanto, abaixo da taxa de crescimento da receita (8,8% a.a.).

TABELA 4.1. PARTICIPAÇÃO DAS RUBRICAS GASTOS COM PESSOAL, CUSTOS E DESPESAS OPERACIONAIS NA RECEITA LÍQUIDA DA IBSS – BRASIL, PERÍODO 2007 – 2011

Em mil R\$, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2012

ITEM	2007	2008	2009	2010	2011
Receita líquida (RL)	53.621.935	54.835.026	64.274.126	67.473.183	75.066.712
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Gastos com pessoal	18.705.166	20.324.364	25.139.847	27.550.369	30.318.815
% sobre RL	34,9%	37,1%	39,1%	40,8%	40,4%
Custos	7.461.841	8.270.829	9.220.586	7.290.409	8.952.854
% sobre RL	13,9%	15,1%	14,3%	10,8%	11,9%
Despesas operacionais	16.406.827	16.442.100	18.115.868	18.993.126	19.879.117
% sobre RL	30,6%	30,0%	28,2%	28,1%	26,5%
Total (1+2+3)	42.573.835	45.037.294	52.476.301	53.833.904	59.150.786
% sobre RL	79,4%	82,1%	81,6%	79,8%	78,8%

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da PAS/IBGE, anos diversos.

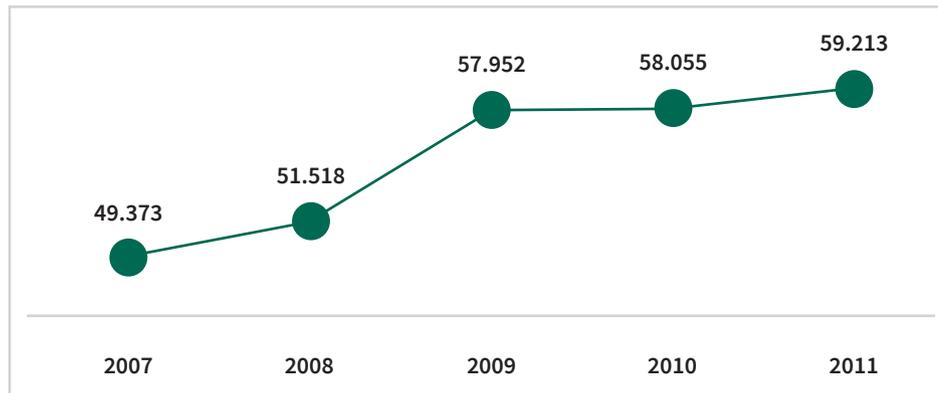
Quanto maior a escassez, maior a remuneração?

Segundo o modelo causal de escassez, o crescimento dos negócios em TI levaria a aumento da escassez de mão de obra, o que seria um inibidor do crescimento da indústria. No entanto, com o aumento da escassez, a remuneração dos PROFSSs tenderia a aumentar, atraindo uma quantidade maior de profissionais de TI para a IBSS e deslançando um processo que, em mais longo prazo, resolveria o problema da escassez.

Mas a escassez tem levado a um aumento da remuneração? Como mostrado anteriormente, na IBSS, para o período 2007 a 2011, os gastos com pessoal cresceram a taxas elevadas e superiores ao aumento da receita. O número de pessoas ocupadas cresce menos, evidenciando, portanto, que houve um aumento de gastos por pessoa ocupada. Em 2007, a preços de 2012, o gasto médio com pessoa era de R\$ 49,4 mil e, em 2011, de R\$ 59,2 mil (Figura 4.5).

FIGURA 4.5. GASTO COM PESSOA OCUPADA NA IBSS – BRASIL, PERÍODO 2007 - 2011

Em R\$, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2012



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da PAS/IBGE, anos diversos.

Crescimento expressivo do número de PROFSSs

No conjunto constituído pelas pessoas ocupadas na IBSS, incluindo sócios e assalariados, cresce sobretudo o número de PROFSSs. De 2007 a 2011, o crescimento do número de PROFSSs foi de 14,3% a.a., significativamente superior ao verificado para o total de pessoas ocupadas na IBSS: 7,8% a.a. A participação de PROFSSs no total das pessoas ocupadas aumentou de 28,5%, em 2007, para 36,0%, em 2011.

TABELA 4.2. NÚMERO DE PESSOAS OCUPADAS E DE PROFSSs NA IBSS E PERCENTUAL DE PROFSSs SOBRE O TOTAL DE OCUPADOS – BRASIL, PERÍODO 2007 - 2011

ANO	PO	PROFSSs	% PROFSSs sobre total
2007	378.856	108.119	28,5%
2008	394.509	121.954	30,9%
2009	433.807	136.459	31,5%
2010	474.555	156.962	33,1%
2011	512.031	184.323	36,0%

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da PAS/IBGE e da RAIS/MTE, anos diversos.

Existe uma forte concentração de PROFSSs na ocupação de analistas de sistemas computacionais. O crescimento do número de PROFSSs é elevado em todas as ocupações, com exceção dos operadores de máquinas de escritório, em que se observa redução significativa de profissionais exercendo a função (Tabela 4.3).

TABELA 4.3. NÚMERO DE PROFSSs EMPREGADOS NA IBSS E TAXA MÉDIA ANUAL DE CRESCIMENTO, CONSIDERANDO OCUPAÇÕES – BRASIL, PERÍODO 2007 - 2011

PROFSSs		2007	2008	2009	2010	2011	Tx Méd. Cr.
NT	Diretores de serviços de informática	175	205	255	252	324	16,6% a.a.
	Gerentes de tecnologia da informação	3.742	4.178	5.135	6.288	8.127	21,4% a.a.
NS	Engenheiros em computação	823	1.106	1.219	1.453	1.912	23,5% a.a.
	Especialistas em informática	2.791	3.334	4.629	5.378	6.213	22,1% a.a.
	Analistas de sistemas computacionais	56.026	66.223	75.707	88.520	100.674	15,8% a.a.
NT	Técnicos em telecomunicações e telefonia	5.443	6.262	6.201	6.255	11.786	21,3% a.a.
	Técnicos em programação	14.714	16.497	18.790	22.182	24.940	14,1% a.a.
	Técnicos em operação e monitoração de computadores	14.501	15.985	18.653	21.130	24.606	14,1% a.a.
	Técnicos em operação de máquinas de transmissão dados	327	446	597	726	814	25,6% a.a.
	Operadores de máquinas de escritório	9.577	7.718	5.273	4.778	4.927	-15,3% a.a.
TOTAL		108.119	121.954	136.459	156.962	184.323	14,3% a.a.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, anos diversos.

Crescimento da remuneração acompanha o crescimento do número de PROFSSs. No entanto, isso não ocorre em todas as ocupações. Para ocupações do tipo NG e NS, a tendência foi de queda da remuneração média ao longo dos anos.

No período, a remuneração de PROFSSs empregados na IBSS cresce, em média, em termos reais 15,0% a.a., percentual ligeiramente superior ao observado para o aumento do número de PROFSSs (14,3% a.a.). No entanto, o aumento da remuneração não acontece em todas as ocupações. Para várias delas houve queda no período. Conforme mostrado na Tabela 4.4, o aumento ocorre sobretudo nas ocupações do tipo NT. As maiores perdas ocorrem nas ocupações com perfil de nível superior e, em especial, na ocupação de analistas de sistemas computacionais, justamente a que concentra parte significativa dos PROFSSs.

TABELA 4.4. REMUNERAÇÃO MÉDIA NO MÊS DE DEZEMBRO DE PROFESSORES EMPREGADOS NA IBSS E TAXA MÉDIA ANUAL DE CRESCIMENTO, CONSIDERANDO OCUPAÇÕES – BRASIL, PERÍODO 2007 - 2011

Em R\$, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2012

PROFSSs		2007	2008	2009	2010	2011	Tx Méd. Cr.
NT	Diretores de serviços de informática	14.626	13.997	16.761	15.193	14.171	-0,8% a.a.
	Gerentes de tecnologia da informação	8.207	8.840	9.507	8.801	8.585	1,1% a.a.
NS	Engenheiros em computação	7.482	7.247	7.832	7.276	7.129	-1,2% a.a.
	Especialistas em informática	5.537	5.286	5.513	5.134	5.450	-0,4% a.a.
	Analistas de sistemas computacionais	4.730	4.540	4.792	4.421	4.426	-1,6% a.a.
NT	Técnicos em telecomunicações e telefonia	2.335	2.469	2.732	2.573	2.722	3,9% a.a.
	Técnicos em programação	2.754	2.652	2.773	2.718	2.773	0,2% a.a.
	Técnicos em operação e monitoração de computadores	2.136	2.043	2.298	1.981	1.984	-1,8% a.a.
	Técnicos em operação de máquinas de transmissão de dados	1.668	1.793	1.640	1.688	1.734	1,0% a.a.
	Operadores de máquinas de escritório	1.075	1.018	1.163	1.146	1.138	1,4% a.a.
TOTAL		3.838	3.826	4.177	3.910	3.931	0,6% a.a.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, anos diversos.

Processo de comoditização em curso

As atividades de software e serviços de TI passam por grandes transformações, com produtos e serviços tornando-se rapidamente obsoletos. Com a codificação de conhecimentos tácitos e a sua incorporação em metodologias e ferramentas de desenvolvimento, profissionais qualificados podem ser substituídos por pessoas com um nível menor de qualificação. A tecnologia conhecida inicialmente por alguns poucos se torna de domínio comum, o que aumenta a concorrência, faz as margens caírem e modifica a estrutura competitiva. O diferencial de produtos e serviços passa a ser o seu preço final, o que dificulta o repasse de aumento dos custos para o cliente.

O processo de comoditização contribui para desencadear uma série de medidas adotadas pelas empresas para conter os gastos com pessoal e manterem-se competitivas em cenário de concorrência acirrada, incluindo-se, entre elas, a contratação de pessoas jurídicas e a 'CLT Flex'. Explica, também, por que o aumento da escassez de mão de obra, provocado pelo crescimento dos negócios em TI, não gera, como era de se esperar, um aumento expressivo de salários, o que, conforme previsto no modelo sistêmico, poderia atrair profissionais e egressos aptos para o setor, reduzindo a escassez.

Disputa por talentos com a NIBSS. Alguns setores apresentam capacidade elevada de remuneração. Posições em aberto pela IBSS tendem a não atrair profissionais em formação, de nível superior e pós-graduação

As médias de remuneração mensal por ocupação de PROFSSs empregados na IBSS e na NIBSS são mais ou menos similares. No entanto, há variações relevantes entre os setores da NIBSS, Alguns com salários bastante mais atraentes que aqueles praticados na IBSS. É o caso, por exemplo, do setor financeiro (Tabela 4.5).

TABELA 4.5. COMPARAÇÃO DA REMUNERAÇÃO MÉDIA NO MÊS DE DEZEMBRO DE PROFSSs EMPREGADOS NO SETOR FINANCEIRO E NA IBSS, CONSIDERANDO OCUPAÇÃO – BRASIL, 2011

PROFSSs		Setor financeiro	IBSS
NT	Diretores de serviços de informática	15.093	14.171
	Gerentes de tecnologia da informação	12.435	8.585
NS	Engenheiros em computação	8.435	7.129
	Especialistas em informática	5.835	5.450
	Analistas de sistemas computacionais	6.907	4.426
NT	Técnicos em telecomunicações e telefonia	3.437	2.722
	Técnicos em programação	4.309	2.773
	Técnicos em operação e monitoração de computadores	3.974	1.984
	Técnicos em operação de máquinas de transmissão de dados	1.488	1.734
	Operadores de máquinas de escritório	2.621	1.138
TOTAL		6.649	3.931

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, 2011.

Além disso...

1. Comparativamente com a NIBSS, na IBSS ocorre maior rotatividade de PROFSSs, resultado da contratação por tempo determinado, em virtude da realização de projetos de curto prazo. Uma situação, portanto, desencadeada pela empresa, na gestão dos seus recursos, considerando flutuações no seu volume de negócios. Mas a rotatividade também é impulsionada pelo lado do profissional. Um menor apego à empresa, característica observada na Geração Y, aliado às incertezas do mercado de trabalho fazem com que o PROFSS esteja sempre atento a novas oportunidades.
2. O resultado da rotatividade elevada é a ascensão rápida dos PROFSSs. O profissional que pede para deixar a empresa porque recebeu uma nova proposta de trabalho, provavelmente irá assumir uma posição superior (melhor salário, *status* ou condições gerais de trabalho) a que se encontrava no antigo emprego. Para reter os profissionais mais talentosos, evitando a sua saída, a empresa tem a opção de adotar medidas de promoção e/ou aumento salarial. A retenção de talentos mediante tais medidas pode gerar insatisfações entre os não promovidos, intensificando, pelo lado dos PROFSSs, a busca por novas oportunidades e, pelo lado das empresas, a necessidade de revisão de cargos e salários.

3. A escassez colabora para o surgimento de uma competição acirrada por PROFSSs. Na ausência do profissional desejado, as empresas buscam atrair talentos conquistados e treinados por outras, oferecendo-lhes compensações adicionais. A competição por talentos pode levar, da noite para o dia, a desfalques importantes nas equipes de desenvolvimento. Em algumas regiões do país, as empresas da IBSS tentam evitar a concorrência através do estabelecimento de acordo de cavalheiros. Prática que vem sendo adotada pelas empresas para reter talentos diz respeito à criação de ambientes de trabalho capazes de atrair a Geração Y. Eventos esportivos, espaços para interação social e gestão mais flexível são exemplos de medidas incorporadas à política de recursos humanos.

4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo mostra-se como imperfeições verificadas no mercado de trabalho para PROFSSs na IBSS afetam o modelo sistêmico elaborado pelo Observatório SOFTEX, impedindo que as relações previstas produzam os resultados esperados. O aumento dos negócios de TI ocorre em cenário de comoditização. Esse crescimento não é uma consequência do aumento das atividades de inovação, tal como sugerido no modelo.

Segundo o modelo, o crescimento verificado nos negócios em TI deveria acarretar em maior escassez de mão de obra. Isso de fato ocorre. No entanto, o aumento na escassez não gera crescimento elevado nos salários, tal como era de se esperar. Em virtude de adequações ao processo de comoditização, que requer uma forte restrição de gastos, as empresas adotam práticas que tendem a controlar o crescimento dos salários. Embora essas práticas contribuam para as empresas se manterem competitivas, elas geram incertezas no mercado de trabalho e fazem com que a profissão dos PROFSSs se torne menos atrativa.

Outra tendência da comoditização é a busca por profissionais com menor qualificação, alterando a composição da força de trabalho, o que também contribui, em certa medida, para a queda da remuneração média. No entanto, em cenário de escassez de mão de obra, os fatores que atuam a favor da contenção dos salários são contrabalançados por forças diversas que agem em sentido contrário, tendendo a elevá-los. Entre elas, destacam-se a alta rotatividade, as promoções rápidas e a concorrência acirrada por PROFSSs.

Como resultado, um dos aspectos que chama a atenção é a redução na capacidade de a IBSS inovar. Sustentada por um modelo de negócios de menores margens, concorrência acirrada e pessoal relativamente menos qualificado, é provável que a IBSS tenha cada vez maior dificuldade para acionar os mecanismos necessários para estabelecer e manter um círculo virtuoso que solucione o problema da escassez de mão de obra em TI.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Escassez de recursos humanos em TI: um problema que tem a ver, sobretudo, com qualidade

A atual escassez de recursos humanos em TI refere-se a fatores qualitativos mais que quantitativos. Forma-se gente em número suficiente para suprir as necessidades do setor de software e serviços de TI. Mas os profissionais formados não atendem às necessidades das empresas. Capacitar mais pessoas com o mesmo perfil não resolverá o problema da escassez. Abrir novas turmas de cursos de Computação e Informática também pode não ajudar a solucionar o problema da escassez: é provável que apenas intensifique a situação existente de vagas disponíveis mas não preenchidas.

É verdade que para algumas ocupações e em alguns locais pode, de fato, ocorrer a falta numérica de profissionais. Isso acontece em virtude da concentração elevada das atividades de software e serviços de TI em alguns poucos municípios e da tendência à dispersão territorial das instituições de ensino formadoras de pessoal.

A IBSS tem dificuldades para atrair talentos. O mercado de trabalho da IBSS é pouco atrativo para os jovens entrantes. Alguns setores da NIBSS que remuneram bem os seus profissionais de TI tendem a estar em posição vantajosa para recrutamento de pessoal. O processo de comoditização por que passa o setor de software e serviços de TI reduz as margens de ganho das empresas, limitando a utilização de profissionais seniores por questões de custo. O fato de tarefas que antes eram desempenhadas por profissionais com salários elevados poderem ser realizadas por pessoal com mais baixa qualificação também reduz a demanda por recursos humanos com mais alto nível de escolaridade ou competências.

A solução para o problema da escassez de recursos humanos em TI requer aproximação dos universos em que se encontram, cada um pelo seu lado, empresas, instituições de ensino e jovens. Experiências bem-sucedidas têm em comum o fato de educadores e empregadores participarem ativamente no mundo um do outro. Empregadores poderiam auxiliar na elaboração dos currículos e incentivar os seus funcionários a contribuir com o processo de formação dos jovens no ambiente escolar. Em contrapartida, as instituições de ensino poderiam criar mecanismos para que os estudantes permanecessem, pelo menos metade do seu tempo de formação, no local de trabalho. Os ambientes de trabalho e escola precisam passar por modificações radicais, buscando soluções de empregabilidade e formação mais adequadas à nova geração.

A falta de educadores qualificados, o uso limitado de atividades práticas e jogos de simulação em salas de aula e a ausência de opções que permitam capacitar jovens em grande escala e, ao mesmo tempo, atender a necessidades de formação personalizada encontram-se entre os grandes desafios a serem ainda superados.

NOVAS TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS EM TI: CRIAÇÃO E DESTRUIÇÃO DE TRABALHO E EMPREGO

A escassez de recursos humanos em TI ocorre em cenário de mudanças tecnológicas que vêm afetando e vão afetar cada vez mais o perfil do profissional de TI e a forma como a sociedade se organiza para o trabalho, criando e destruindo milhões de empregos. A seguir, apresentam-se algumas dessas tendências tecnológicas e as capacitações que serão cada vez mais requeridas dos profissionais de TI. O resumo baseia-se em estudo da Mc Kinsey (2013).

Big data e ferramentas avançadas de análise: demanda por profissionais com competências para tratar grandes volumes de dados

Big data e ferramentas avançadas de análise incluem um conjunto de capacidades inteligentes incorporadas em funções e operações, facilitando a tomada de decisões. A demanda advém do crescimento exponencial do volume de dados proveniente de fontes diversas: *web*, sensores, *smartphones*, etc. As novas ferramentas analíticas contribuirão para o entendimento das necessidades dos clientes e para a definição de perfis de clientela, tornando-se cruciais para a competitividade das empresas em médio prazo. O seu uso irá requerer mudanças culturais e na forma como as pessoas trabalham. O mercado de trabalho irá demandar profissionais com competências para lidar com grandes volumes de dados e com ferramentas avançadas de análise.

Redes sociais: segurança da informação e colaboração entre equipes fisicamente distantes. Talentos serão selecionados e recrutados em nível global. Inglês e outros idiomas serão cada vez mais requisitados.

As redes sociais tornaram-se mais que um fenômeno de consumo. Conectam as organizações e o quadro interno de funcionários, permitindo o desenvolvimento compartilhado de produtos e a busca distribuída de solução para problemas.

A tendência caminha no sentido da *'zero e-mail company'*. A utilização das tecnologias sociais reduzirá o tempo que as pessoas passam lendo e respondendo a *e-mails*, levando a ganhos de produtividade. O uso disseminado das redes sociais tornará as empresas mais porosas e aptas para integrar unidades, reunir equipes, acelerar a difusão do conhecimento e reduzir o tempo do ciclo de desenvolvimento de produtos.

Equipes de trabalho serão formadas por pessoas situadas em diferentes locais, trabalhando em horários flexíveis e possuindo competências diversas. O inglês será cada vez mais necessário. Haverá, também, demanda por outros idiomas.

Internet das coisas (IoT): grandes oportunidades para desenvolvedores de soluções que incluam hardware, software e redes de comunicação

Durante a década, à medida que os custos baixem e as redes tornem-se mais presentes em todos os ambientes, os sensores irão proliferar a taxas aceleradas, conectando bilhões de entidades físicas. Dados coletados por sensores passarão a basear decisões das empresas e organizações.

O computador deixará de ser uma plataforma privilegiada. O software estará embutido em um número cada vez maior de equipamentos e dispositivos. As grandes oportunidades de negócios incluem a combinação de software, hardware e redes de comunicação.

Com software as a service, grandes soluções serão fragmentadas em apps.

Questões relacionadas com a segurança da informação têm sido apontadas como fatores cruciais a frear a disseminação do uso da computação em nuvem e a adoção do modelo SaaS (*Software as a Service*). A segurança, no entanto, não é o único fator limitante.

Desde a perspectiva do fornecedor de tecnologia, desfazer-se de um modelo conhecido e bem aceito no mercado, como é o modelo tradicional de licença de uso, também é um bom motivo para não inovar com SaaS: os fornecedores sabem o que esperar em termos de negócios e fluxo de receita. Além disso, pelo menos por enquanto, o uso da nuvem não é indicado para soluções complexas, que exigem muita customização e suporte técnico contínuo.

O SaaS, no entanto, tem um forte apelo para o cliente, pois acena com possibilidades de redução de custos. Isso, por si só, é uma força que joga a favor da reversão do quadro em médio prazo.

A tendência virá no sentido de fragmentação de soluções completas e complexas (por exemplo, ERPs) em pequenas aplicações `baixadas` sob demanda. Algo já começa a ser feito neste sentido, com a oferta de soluções leves, em formato SaaS, direcionadas para atendimento a clientes de pequeno e médio porte, uma forma que os grandes fornecedores de TI encontraram para experimentar a nuvem sem perturbar o seu modelo tradicional de negócios adotado em clientes de grande porte. Para os grandes fornecedores de TI com soluções mais compatíveis com a nuvem, uma das questões relevantes será lidar com a cadeia importante de integradores, revendedores e distribuidores que hoje compõe o seu ecossistema. O que fazer com todo esse exército de colaboradores?

O advento do modelo SaaS não apenas é um fator disruptivo para as empresas de software produto. Também afeta os negócios das empresas prestadoras de serviços de desenvolvimento de software. Até agora, um dos motivos apontados pelos clientes para a contratação de serviços de desenvolvimento tem a ver com a intenção de se manterem independentes dos fornecedores de software proprietário. O custo envolvido na aquisição da licença tradicional de uso acabava obrigando o cliente a se manter vinculado por mais tempo do que às vezes gostaria a um dado fornecedor de tecnologia. Com o advento do modelo SaaS será mais fácil, e também mais barato, substituir um fornecedor por outro. As vantagens de encomenda de serviços de desenvolvimento, portanto, ficarão menos evidentes.

Equipes remotas. Profissionais de TI disputados em nível global.

Outra mudança significativa diz respeito à organização das equipes de desenvolvimento de software. A nuvem facilitará o trabalho em redes constituídas por pessoas de diferentes países, colaborando por meio de plataforma de desenvolvimento *as a service*. O papel que cada país desempenhará nas redes dependerá do perfil de competências dos recursos humanos locais. A disputa por talentos será acirrada. Empresas locais disputarão os profissionais de TI em nível global.

Software as a service é apenas a ponta do iceberg. No futuro, tudo será entregue como serviço.

Software as a service é, no entanto, apenas a ponta de um *iceberg*. A tendência será tratar todas as coisas como serviço. A perspectiva abre oportunidades em diferentes mercados para substituir grandes investimentos de capital por gastos operacionais flexíveis. O impacto potencial do conceito de tudo como serviço está apenas em seu estágio inicial. O modelo começou com os serviços de TI baseados na nuvem, mas tem se expandido mais além da TI, com as empresas testando formas de como usar de modo mais vantajoso espaços físicos, veículos, etc.

Essa mudança de paradigma terá um impacto relevante em como as pessoas vivem e trabalham e no modo como a economia funciona. O mercado de trabalho será mais flexível. Surgirão formatos diferentes de contratação de pessoal. Sistemas previdenciários e legislações trabalhistas terão de se reinventar.

Máquinas inteligentes irão automatizar o trabalho do conhecimento. Haverá demanda por graduados em ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Milhões de profissionais de alto nível perderão os seus empregos.

O aprendizado de máquinas e o uso de interfaces que compreendem os humanos estão mudando as fronteiras da automação. Nas empresas intensivas em informação, a estrutura organizacional irá se transformar rapidamente à medida que as máquinas forem ocupando posições ao longo da cadeia de valor do trabalho do conhecimento.

Haverá uma forte demanda por graduados em ciência, tecnologia, engenharia e matemática, com a oferta de emprego crescendo quase duas vezes mais rapidamente nessas áreas do conhecimento que em outras. Com a intensificação da automação do trabalho do conhecimento, profissionais de nível médio serão deslocados das suas funções e as competências de mais alto nível tornar-se-ão mais importantes. Nos trabalhos de alto nível, milhões de profissionais perderão os seus empregos para as máquinas inteligentes. As oportunidades de trabalho para humanos irão se concentrar em nichos em que o saber acumulado não pode ser transformado em conhecimento explícito. Elas terão a ver com competências sociais e afetivas, tais como empatia, solidariedade, amizade e carinho.

Em virtude de todas essas mudanças, prover novas competências para os profissionais de TI, reciclar e reinventar empregos para os trabalhadores do conhecimento e repensar a natureza da educação pública deverão estar entre as prioridades das empresas, academia e governos.

Mercado de massa em países emergentes + soluções radicalmente orientadas para o usuário = busca por modelos de negócios alternativos.

Na próxima década, nos países em desenvolvimento, milhões de pessoas deverão se conectar através de dispositivos móveis. Em vários mercados emergentes, o uso da internet cresce e continuará crescendo a taxas elevadas.

Nesse mercado massificado, existem enormes oportunidades para fornecedores de TI. No entanto, essas oportunidades estão atreladas à capacidade dos fornecedores de compreender as novas expectativas de mercado. As demandas serão cada vez mais para soluções gratuitas, intuitivas e radicalmente orientadas para as necessidades do usuário. O mercado em formação de novos consumidores de TI é formado por pessoas que querem ser tratadas de modo personalizado, vivenciando experiências do tipo 'isso foi feito para mim'.

O novo cenário pressiona os fornecedores de TI para a busca de modelos de negócios alternativos. A perspectiva irá requerer mudanças nas soluções oferecidas. O foco deverá deixar de ser os processos de negócios (eficiência, padronização e ganhos de produtividade) para se tornar os modelos de negócios (sustentabilidade, qualidade de vida, colaboração, inteligência no uso dos recursos disponíveis). Isso irá requerer um novo formato para concepção e desenvolvimento de produtos e serviços de TI.

Realidade aumentada dissipará a fronteira entre físico e digital. Será preciso capacitar usuários e fornecedores de TI e zelar para reduzir a possível brecha digital.

Fronteiras entre físico e digital irão se dissipar. A realidade aumentada estará presente na próxima geração de dispositivos, tais como o *Google Glass*, que utiliza câmeras e conexões sem fio para projetar informação sob demanda por meio de óculos. Outras tecnologias também estão começando a tomar contorno, incluindo roupas inteligentes, computadores de pulso e o uso de movimentos físicos e gestos para interagir com dispositivos digitais.

Os novos objetos irão demandar domínio das novas tecnologias por usuários e ofertantes de TI. Sobretudo nos países em desenvolvimento, há um enorme desafio a ser superado no sentido de capacitação dos usuários. Empresas, academia e governo devem trabalhar juntos para impedir o aumento da brecha digital, ou seja, da distância entre os que têm acesso às novas tecnologias e aqueles que estão inibidos de usá-las, em virtude da falta de infraestrutura de redes, capacitação para o uso e recursos financeiros para a aquisição de equipamentos e dispositivos.

Oportunidades para melhoria de setores com forte apelo para desenvolvimento humano e social, incluindo educação. No futuro, as salas de aula serão globais.

Setores com forte apelo para desenvolvimento humano e social vêm apresentando baixa produtividade, em certa medida em razão da lentidão na adoção das plataformas *web*, ferramentas para análise de *big data* e outras inovações em TI. No entanto, as novas tecnologias podem abrir oportunidades nesses setores. Na área

de Educação, o uso de jogos pode tornar o aprendizado mais divertido e adaptar a experiência de aprendizagem para as necessidades de cada estudante. *Smartphones* e *tablets* poderão ser utilizados nas salas de aula, apoiando a entrega de conteúdo personalizado. Cursos *online* em nível global irão oferecer oportunidades de aprendizagem utilizando redes sociais, vídeos e interações com a comunidade de internautas. As salas de aula serão globais.

Prontidão para o futuro

O país está pronto para a nova década? Como rapidamente reinventar o mercado de trabalho e as formas tradicionais de organização para o trabalho? Como transformar as instituições de ensino e o jeito costumeiro de ensinar e aprender, fazendo das escolas, locais com possibilidade de fornecer uma contribuição relevante para a formação do profissional do futuro? Como reinventar espaços, motivar pessoas e fazer com que o país se insira, de modo privilegiado, nas redes globais de trabalho e emprego? Como a TI pode ajudar em tudo isso?

NOTAS METODOLÓGICAS E GLOSSÁRIO

CBO – Classificação Brasileira de Ocupações. Adotada pelo MTE na classificação das ocupações. Tem como base a classificação internacional de ocupação (CIUO), criada pela Organização Internacional do Trabalho.

CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas. Classificação oficialmente adotada pelo Sistema Estatístico Nacional na produção de estatísticas sobre a atividade econômica, e pela Administração Pública, na identificação da atividade econômica em cadastros e registros de pessoa jurídica. As classificações de atividades econômicas são construídas para organizar as informações das unidades de produção, com o objetivo de produzir estatísticas dos fenômenos derivados da participação destas unidades no processo econômico. Servem para classificar as unidades de produção, de acordo com a atividade que desenvolvem, em categorias definidas como segmentos homogêneos quanto à similaridade de funções produtivas (insumos, tecnologia, processos), características dos bens e serviços, finalidade de uso, etc.

CPC – Conceito Preliminar de Curso. Índice composto por diferentes variáveis, que traduzem resultados da avaliação de desempenho de estudantes, infraestrutura e instalações, recursos didático-pedagógicos e corpo docente. O CPC é um dos componentes do SINAES (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior) cujo objetivo é a avaliação das Instituições de Educação Superior (IES).

Cursos-core – Os cursos de nível superior e de nível técnico-profissionalizante na área de Computação e Informática relacionados diretamente à formação de competências para exercício de atividades em software e serviços de TI são denominados pelo Observatório SOFTEX de cursos-core. Esses cursos são apresentados nos quadros 1 e 2, respectivamente. Os códigos mencionados referem-se à classificação adotada pelo INEP/MEC, que tem como base classificação internacional de áreas de conhecimento (ISCED), proposta pela Unesco.

QUADRO 1. RELAÇÃO DE CURSOS-CORE: NÍVEL SUPERIOR

Áreas detalhadas	Áreas dos cursos superiores
481 – Ciência da Computação	481A01 – Administração de redes; 481B01 – Banco de dados; 481C01 – Ciência da computação; 481C02 – Computação gráfica; 481E01 – Engenharia da computação (hardware); 481E02 – Engenharia de software; 481I01 – Informática (ciência da computação); 481L01 – Linguagens de programação; 481R01 – Robótica; 481S01 – Sistemas operacionais; 481T01 – Tecnologia da informação; 481T02 – Tecnologia em desenvolvimento de software; 481T03 – Tecnologia em informática
483 – Processamento da informação	483A01 – Análise de sistemas; 483A02 – Análise e desenvolvimento de sistemas; 483I01 – Informática educacional; 483P01 – Processamento de dados; 483S01 – Segurança da informação; 483S02 – Sistemas de informação
523 – Eletrônica e automação	523R01 – Redes de computadores; 523T03 – Tecnologia digital; 523E04 – Engenharia de computação

QUADRO 2. RELAÇÃO DE CURSOS-CORE: NÍVEL TÉCNICO-PROFISSIONALIZANTE

Áreas detalhadas	Áreas dos cursos superiores
2009 - 2010	6073 – Técnico em informática; 6074 – Técnico em informática para a internet; 6075 – Técnico em manutenção e suporte em informática; 6076 – Técnico em programação de jogos digitais; 6077 – Técnico em redes de computadores

ENADE – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes. Exame em larga escala composto por questões referentes à formação geral e específica, elaborado com o objetivo de aferir as habilidades acadêmicas e as competências profissionais desenvolvidas por estudantes concluintes de cursos de graduação oferecidos pelas Instituições de Educação Superior (IES). O ENADE é um dos componentes do SINAES (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior) cujo objetivo é a avaliação das Instituições de Educação Superior (IES).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IBSS – Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI. Conjunto de empresas com fonte principal de receita nas atividades mencionadas no Quadro 3, conforme nomenclatura da CNAE, versões 1.0 e 2.0. Utiliza-se indústria, neste caso, em seu sentido genérico, como um grupo de empresas que compartilham um método comum de gerar dividendos, embora não pertençam, necessariamente, ao segundo setor.

QUADRO 3 - CLASSES QUE COMPÕEM A IBSS, CONSIDERANDO VERSÕES 1.0 E 2.0 DA CNAE

IBSS CNAE VERSÃO 1.0 2003 a 2006	7210 – Consultoria em hardware
	7221 – Desenvolvimento e edição de software pronto para uso
	7229 – Desenvolvimento de software sob encomenda e outras consultoria em software
	7230 – Processamento de dados
	7240 – Atividades de banco de dados e distribuição online de conteúdo eletrônico
	7290 – Outras atividades de informática, não especificadas anteriormente

	6201 – Desenvolvimento sob encomenda
	6202 – Desenvolvimento e licenciamento de software customizável
	6203 – Desenvolvimento e licenciamento de software não customizável
IBSS	6204 – Consultoria em TI
CNAE VERSÃO 2.0 2007 a 2009	6209 – Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação
	6311 – Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e de hospedagem na internet
	6319 – Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet
	9511 – Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos
	9512 – Reparação e manutenção de equipamentos de comunicação

IDD – Indicador de Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado. Índice criado com o propósito de verificar em que medida a instituição de ensino superior contribuiu para a formação do universitário. Ele tenta, portanto, isolar o efeito da bagagem trazida pelo próprio aluno, ao ingressar na IES. O IDD é um dos componentes do SINAES (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior) cujo objetivo é a avaliação das Instituições de Educação Superior (IES).

IES – Instituição de Ensino Superior.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira/MEC. Nesta publicação, as seguintes bases de dados do INEP/MEC foram utilizadas para compilação de dados sobre os cursos oferecidos na área de Computação e Informática e as instituições ofertantes: Censo da Educação Superior (base Graduação Presencial e Cursos Sequenciais de Formação Específica Presenciais) e Censo Escolar da Educação Básica (base de nível técnico-profissionalizante nas formas Integrada, Concomitante ou Subsequente).

ISCED – International Standard Classification of Education. Classificação das áreas de conhecimento proposta pela Unesco e adotada como base para classificação de cursos pelo INEP/MEC.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego.

NG - Nível Gerencial. Refere-se ao conjunto de PROFSSs exercendo ocupações pertencentes às seguintes famílias ocupacionais da CBO: diretores de serviços de informática e gerentes de tecnologia da informação.

NIBSS (Não-IBSS). Todas as divisões da CNAE versão 1.0, com exceção da Divisão 72, ‘atividades de informática e serviços relacionados’, que, no âmbito desta Publicação, é denominada IBSS. Ou ainda, refere-se a todas as divisões da CNAE versão 2.0, com exceção da Divisão 62 e dos grupos 63.1 e 95.1, que, no âmbito desta Publicação, são denominados IBSS. Empresas da NIBSS podem realizar atividades de software e prestar serviços de TI como fonte secundária de receita ou como atividade-meio.

NS – Nível Superior. Refere-se ao conjunto de PROFSSs exercendo ocupações pertencentes às seguintes famílias ocupacionais da CBO: analistas de sistemas computacionais; engenheiros em computação; especialistas em tecnologia da informação.

NT – Nível Técnico. Refere-se ao conjunto de PROFSSs exercendo ocupações pertencentes às seguintes famílias ocupacionais da CBO: técnicos em telecomunicações e telefonia; técnicos em programação; técnicos em operação e monitoração de computadores; técnicos em operação de equipamentos de transmissão de dados; operadores de máquinas de escritório.

PAS – Pesquisa Anual de Serviços. Pesquisa realizada pelo IBGE, abrangendo o setor de serviços não financeiros. Entre os setores mapeados encontram-se aqueles nomeados pelo Observatório Softex como IBSS. O âmbito da PAS é definido pelo universo das empresas que atendem aos seguintes requisitos:

- estar em situação ativa no Cadastro Central de Empresas (CEMPRE), do IBGE, que cobre as entidades com registro no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica – CNPJ;
- ter atividade principal compreendida nos segmentos da Classificação Nacional de Atividades (CNAE) versão 1.0 (para período 2003 a 2006) e versão 2.0 (para período 2007 a 2009);
- estar sujeita ao regime jurídico das entidades empresariais, excluindo-se, portanto, Órgãos da Administração Pública Direta e Instituições Privadas sem Fins Lucrativos; e
- estar sediada no Território Nacional e, em particular, para as Unidades da Federação da Região Norte (Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará, Amapá e Tocantins), são consideradas apenas aquelas que estão sediadas nos municípios das capitais, com exceção do Pará, onde são consideradas aquelas que estão sediadas nos municípios da região metropolitana.

PO – Pessoa Ocupada ou **Pessoas Ocupadas.** Inclui assalariados, proprietários e sócios com atividades na empresa, sócios cooperados e membros da família não remunerados. Exclui bolsistas, estagiários e consultores externos (terceiros, pessoa física ou jurídica). Refere-se ao total de pessoas ocupadas em 31/12.

PROFSSs – Profissionais assalariados com vínculo ativo em 31/12 pertencentes às famílias ocupacionais da CBO mencionadas no Quadro 4. Os PROFSSs foram divididos pelo Observatório SOFTEX em três diferentes perfis ocupacionais: NG – Nível Gerencial – inclui os diretores de serviços de informática e os gerentes em TI; NS – Nível Superior – inclui engenheiros em computação, especialistas em tecnologia da informação e analistas de sistemas computacionais; e NT – Nível Técnico – inclui as famílias ocupacionais selecionadas de técnicos e operadores. Os perfis de competência indicam o grau de escolaridade recomendado para o desempenho das ocupações inerentes a cada família e tem como ponto de partida a classificação de competências sugerida pela Organização Internacional de Trabalho, responsável pela classificação na qual a CBO se baseia. No entanto, nada garante que os profissionais que exercem ocupações de PROFSSs possuam, de fato, o grau de escolaridade recomendado.

QUADRO 4. RELAÇÃO DE FAMÍLIAS OCUPACIONAIS QUE INTEGRAM O CONCEITO PROFSSs, CONSIDERANDO PERFIL DE COMPETÊNCIA

Família Ocupacional - PROFSSs	Perfil de competência
1236 Diretores de serviços de informática	Nível Gerencial (NG)
1425 Gerentes de tecnologia da informação	
2122 Engenheiros em computação	Nível Superior (NS)
2123 Especialistas em tecnologia da computação	
2124 Analistas de sistemas computacionais	
3133 Técnicos em telecomunicações e telefonia	Nível Técnico (NT)
3171 Técnicos em programação	
3172 Técnicos em operação e monitoração de computadores	
3722 Técnicos em operação de equipamentos de transmissão de dados	
4121 Operadores de máquinas de escritório	

Q++ – Quadrante em que, conforme metodologia desenvolvida pelo Observatório SOFTEX, incluem-se os municípios de uma dada UF com pelo menos um PROFSS e cujas atividades de software e serviços de TI possuem importância relativa em nível estadual e em nível municipal elevada. Assim, os municípios do Q++ são aqueles que, simultaneamente, atendem aos seguintes atributos:

- as atividades de software e serviços de TI possuem importância relativa elevada em nível estadual - nesta categoria encontram-se todos os municípios com 1% ou mais do total de PROFSSs empregados no Estado ao qual pertence.
- as atividades de software e serviços de TI possuem importância relativa elevada em nível municipal – nesta categoria enquadram-se todos os municípios em que a relação entre o número de PROFSSs no município e o número total de vínculos empregatícios no município (PROFSS_MUN/VE/MUN) encontra-se entre as 25% maiores do conjunto ordenado (1º quartil), considerando todos os municípios de uma dada UF com pelo menos um PROFSS.

No Capítulo 2 desta publicação, para comparação do estoque de PROFSSs e do total de matriculados em cursos da área de Computação e Informática em nível municipal, o Observatório SOFTEX selecionou os municípios incluídos, em 2010, no Q++ de ESS (estabelecimentos com fonte principal de receita proveniente de atividades de software e serviços de TI) e/ou NESS (estabelecimentos que mantêm atividades de software e serviços de TI) cuja fonte principal de receita provém de outra atividade econômica), das seis unidades da federação com maior número de PROFSSs: São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

No Quadro 5, listam-se os municípios pertencentes ao Q++ em 2010, incluindo-se PROFSSs empregados em ESS e NESS.

QUADRO 5. MUNICÍPIOS PERTENCENTES AO Q++ – UNIDADES DA FEDERAÇÃO SELECIONADAS, 2010

Unidade da Federação	Municípios selecionados
São Paulo	São Paulo; Barueri; Bauru; Campinas; Guarulhos; Hortolândia; Jaguariúna; Osasco; Ribeirão Preto; Santana de Parnaíba; Santo André; Santos; São Bernardo do Campo; São José dos Campos; Sorocaba
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro; Campos dos Goytacazes; Macaé; Mangaratiba; Niterói; Petrópolis; Rio das Flores; Saquarema; Teresópolis; Volta Redonda
Minas Gerais	Belo Horizonte; Betim; Contagem; Divinópolis; Governador Valadares; Ipatinga; Juiz de Fora; Montes Claros; Nova Lima; Poços de Caldas; Sete Lagoas; Uberaba; Uberlândia
Paraná	Curitiba; Araucária; Cascavel; Cianorte; Colombo; Dois Vizinhos; Foz do Iguaçu; Londrina; Maringá; Pato Branco; Pinhais; Ponta Grossa; São José dos Pinhais; Tijucas do Sul
Santa Catarina	Florianópolis; Blumenau; Braço do Norte; Brusque; Chapecó; Concórdia; Criciúma; Itajaí; Jaraguá do Sul; Joinville; Lages; Rio do Sul; São José; Tubarão
Rio Grande do Sul	Porto Alegre; Bento Gonçalves; Cachoeirinha; Canoas; Caxias do Sul; Eldorado do Sul; Farroupilha; Novo Hamburgo; Passo Fundo; Pelotas; Santa Cruz do Sul; Santa Maria; São Leopoldo

Observa-se que, em virtude da metodologia utilizada pelo Observatório SOFTEX, baseada em consultas à RAIS/MTE, é possível que PROFSSs contabilizados como empregados em um dado município não estejam, de fato, naquele município. Isso ocorre por que, para reduzir impostos, algumas empresas declaram estar localizadas em município distinto daquele em que, de fato, encontram-se situadas.

RAIS - Relação Anual de Informações Sociais/MTE. A RAIS é um registro administrativo de responsabilidade do Ministério do Trabalho e Emprego. O sistema de classificação da RAIS é auto-declaratório, ou seja, cabe ao próprio informante identificar a que segmento da CNAE pertence a atividade da sua empresa. Nesse sentido, difere das pesquisas do IBGE, cuja classificação é atribuída a partir de uma lista de bens e serviços informados pela empresa. Assim, o IBGE trata a informação fornecida pela empresa, alterando a CNAE por ela declarada, nos casos em que julga necessário. Uma parcela das eventuais diferenças entre os dados da RAIS e das pesquisas econômicas do IBGE podem, portanto, ser atribuídas a esta diferença.

A RAIS é de caráter obrigatório. Uma vez por ano, todos os estabelecimentos existentes no território nacional devem fornecer informações sobre os seus empregados, incluindo celetistas, estatutários, temporários, avulsos, entre outros.

Algumas variáveis da RAIS:

Vínculo empregatício - como vínculo empregatício entende-se a relação de emprego mantida com o empregador durante o ano-base e que se estabelece sempre que ocorrer trabalho remunerado com submissão hierárquica ao empregador e horário pré-estabelecido por este. Esta relação pode ser regida pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT ou pelo Regime Jurídico Único, no caso de empregado estatutário. O vínculo ativo representa a permanência do empregado junto ao empregador em 31/12 do ano de referência. Caso contrário, o vínculo é denominado encerrado.

Emprego - o número de empregos numa determinada data de referência corresponde ao total de vínculos empregatícios ativos nesta data.

Remuneração média em dezembro - a remuneração média no mês de dezembro é definida como o total das remunerações nominais referentes ao mês em questões de todos os vínculos empregatícios. Não é considerada, para efeito do cálculo, a remuneração correspondente ao 13º salário.

Atividade econômica - refere-se à atividade econômica do estabelecimento, de acordo com a CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas.

O Uso da RAIS pelo Observatório SOFTEX:

a. Vínculo empregatício x empregado

Um dado trabalhador pode manter mais de um vínculo empregatício ativo em um dado momento do tempo. Assim, como a base RAIS contabiliza vínculos empregatícios, o total de vínculos a que chega não necessariamente corresponde ao total de trabalhadores. No entanto, nesta Publicação, o Observatório SOFTEX trata vínculo empregatício como sinônimo de empregado. Ou seja, cada vínculo empregatício existente em uma das famílias ocupacionais selecionadas corresponde a um PROFSS.

b. Efeito Rondônia

O número de vínculos empregatícios ativos em famílias ocupacionais de interesse (PROFSSs) em empresas da NIBSS do setor de administração pública do Estado de Rondônia foi modificado pelo Observatório SOFTEX. Optou-se por excluir parte dos vínculos empregatícios mencionados na RAIS por se entender que esses dados estão superestimados.

SBC - Sociedade Brasileira de Computação.

SINAES - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior.

UF - Unidade da Federação

VRProfssTotal - Valor de referência definido como a contribuição monetária hipotética do total de PROFSSs na geração de riqueza de uma dada atividade econômica. Baseado em metodologia do Observatório SOFTEX. Detalhes sobre o cálculo do VRProfssTotal são fornecidos no Capítulo 5 do Volume 1 da Publicação Software e Serviços de TI: A Indústria Brasileira em Perspectiva (Observatório Softex, 2009).

VRProfssMedio (VRProfssTotal/PO) - Valor de referência definido como a contribuição monetária hipotética fornecida por um PROFSS, na média, para a geração de riqueza de uma dada atividade econômica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUGHIN, J., CHUI, M. e MANYIKA, J. (2013). *Ten IT-enabled business trends for the decade ahead*. Mc Kinsey.

FORRESTER, Jay (1961). *Industrial Dynamics*. MIT Press (EUA). Atualmente publicado por Pegasus Communications (EUA).

MOURSHED, M., FARRELL, D. e BARTON, D. *Education to Employment: designing a system that works*. Mc Kinsey.

OBSERVATÓRIO SOFTEX (2012). *Software e Serviços de TI: A Indústria Brasileira em Perspectiva - Volume 2*. Campinas.

_____ (2009). *Software e Serviços de TI: A Indústria Brasileira em Perspectiva - Volume 1*. Campinas.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR/MEC (1998). *Diretrizes curriculares do MEC para a área de Computação e Informática*. Departamento de Políticas do Ensino Superior.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO – SBC (2005). *Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia da Computação*.

_____ (2003). *Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Sistemas de Informação*.

SENGE, Peter (1994). *The Fifth Discipline: the art and practice of the learning organization*. Currency Doubleday (EUA). Também publicado em português pela Editora Best Seller, com o título *A Quinta Disciplina*.

STERMAN, John (2000). *Business Dynamics: systems thinking and modeling for a complex world*. Mc Graw Hill (EUA).

BASES CONSULTADAS: CAGED/IBGE, INEP/MEC, PAS/IBGE, RAIS/MTE, Raismigra.

CADERNOS TEMÁTICOS DO OBSERVATÓRIO:

MERCADO DE TRABALHO E FORMAÇÃO DE MÃO DE OBRA EM TI



TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO BRASILEIRA