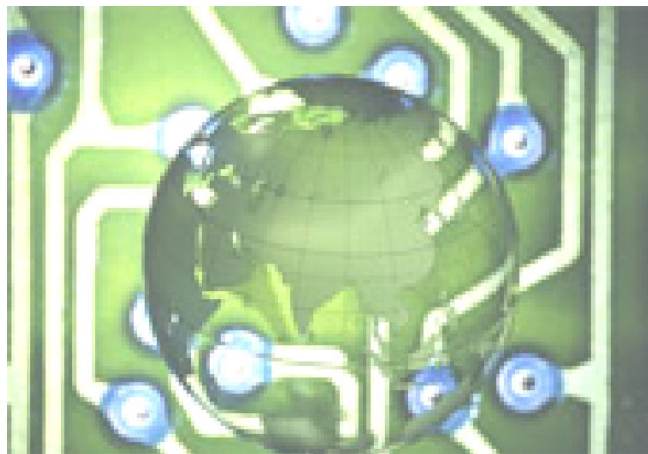


SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E GESTÃO



DIAGNÓSTICO DO SETOR DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL



Porto Alegre, abril de 2008

**Secretaria do Planejamento e Gestão
Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser**

**DIAGNÓSTICO DO SETOR DE TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL**

Equipe técnica: Adelar Fochezatto
Marinês Zandavali Grandó

Consultor externo: Cristiano Ponzoni Ghinis

Porto Alegre, abril de 2008



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E GESTÃO

Secretário: Ariosto Antunes Culau



DIRETORIA

Presidente: Adelar Fochezatto

Diretor Técnico: Octavio Augusto Camargo Conceição

Diretor Administrativo: Nóra Angela Gundlach Kraemer

CENTROS

Estudos Econômicos e Sociais: Roberto da Silva Wiltgen

Pesquisa de Emprego e Desemprego: Míriam De Toni

Informações Estatísticas: Adalberto Alves Maia Neto

Informática: Luciano Zanuz

Editores: Valesca Casa Nova Nonnig

Recursos: Alfredo Crestani

F 652

Fochezatto, Adelar

Diagnóstico do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul / Equipe técnica: Adelar Fochezatto, Marinês Zandavali Grando; consultor Cristiano Ponzoni Ghinis – Porto Alegre : FEE, 2008. v.: tab.; Graf.

ISBN 978-85-7173-075-5

1. Tecnologia da informação — Rio Grande do Sul. 2. Tecnologia industrial — Rio Grande do Sul. 3. Economia regional. I. Título. II. Grando, Marinês Zandavali. III. Ghinis, Cristiano Ponzoni. IV. Rio Grande do Sul. Secretaria do Desenvolvimento e dos Assuntos Internacionais. V. Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser.

CDU 681.3 (816.5)

CIP Ivete Lopes Figueiró

CRB 10/509

<http://www.fee.rs.gov.br/>

SUMÁRIO

Listas de figuras, gráficos, tabelas e quadros	04
Introdução.....	07
1 Tecnologia da informação: definição, representatividade e tendências.....	08
1.1 Valor Adicionado.....	09
1.2 Unidades locais de produção.....	12
1.3 Pessoal ocupado.....	20
2 Caracterização.....	30
2.1 Distribuição espacial.....	30
2.2 Perfil das unidades locais de produção e do emprego formal.....	34
2.3 Particularidades do setor no Rio Grande do Sul, comparativamente ao Brasil.....	41
2.4 Formação superior em cursos relacionados ao setor.....	46
3 Potencial de impactos econômicos do setor.....	49
3.1 O modelo de insumo-produto e seus multiplicadores.....	49
3.1.1 Modelo aberto de Leontief.....	50
3.1.2 Modelo fechado de Leontief.....	51
3.1.3 Multiplicadores de impacto.....	51
3.2 Critérios para a abertura do setor.....	53
3.3 Resultados.....	59
4 Conclusões.....	65
Referências.....	68
Anexo.....	69

LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS, TABELAS E QUADROS

Lista de figuras

Figura 1 – Cursos de ensino superior relacionados ao setor de tecnologia da informação com, pelo menos, um aluno matriculado no Brasil e no Rio Grande do Sul — 2000-03.....	47
--	----

Lista de gráficos

Gráfico 1 – Composição do Valor Adicionado do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul — 2003	10
Gráfico 2 - Relação entre consumo intermediário e Valor Bruto da Produção nos segmentos e no total do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul — 2003	11
Gráfico 3 - Evolução do número de unidades locais de produção do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 1996-05	12
Gráfico 4 - Reta obtida para o crescimento do número de unidades locais de produção do setor de tecnologia da informação, em função do tempo, no Rio Grande do Sul — 1996-05	14
Gráfico 5 - Participação das unidades do setor de tecnologia da informação no total de unidades locais de produção da economia do Rio Grande do Sul — 1996-05	15
Gráfico 6 - Participação do número de unidades locais de produção do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul no do Brasil — 1996-05	16
Gráfico 7 - Evolução do número de unidades locais de produção do setor de tecnologia da informação no Brasil — 1996-05	16
Gráfico 8 - Reta obtida para o crescimento do número de unidades locais de produção do setor de tecnologia da informação, em função do tempo, no Brasil — 1996-05	18
Gráfico 9 - Participação das atividades no total de unidades locais de produção do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul — 2005	20
Gráfico 10 - Evolução do pessoal ocupado do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 1996-05	21
Gráfico 11 - Reta obtida para o crescimento do pessoal ocupado do setor de tecnologia da informação, em função do tempo, no Rio Grande do Sul — 1996-05.....	23
Gráfico 12 - Participação do pessoal ocupado no setor de tecnologia da informação no pessoal ocupado total do Rio Grande do Sul — 1996-05	24
Gráfico 13 - Participação do pessoal ocupado no setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul no do Brasil — 1996-05	24
Gráfico 14 - Evolução do pessoal ocupado do setor de tecnologia da informação no Brasil — 1996-05	25
Gráfico 15 - Reta obtida para o crescimento do pessoal ocupado do setor de tecnologia da informação, em função do tempo, no Brasil — 1996-05	27
Gráfico 16 - Participação do pessoal ocupado nos segmentos no pessoal ocupado total do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul — 2005	29
Gráfico 17 - Curvas de concentração do PIB, da população, do emprego formal do setor de tecnologia da informação e do segmento de consultoria em <i>software</i> e processamento de dados no Rio Grande do Sul — 2005	31
Gráfico 18 - Evolução do índice de Gini para o emprego formal do setor de tecnologia da informação e do segmento de consultoria em <i>software</i> e processamento de dados no Rio Grande do Sul — 1996-05	32

Gráfico 19 - Evolução do índice de Gini para o emprego formal do setor de tecnologia da informação e do segmento de consultoria em <i>software</i> e processamento de dados na Região Metropolitana de Porto Alegre — 1996-05	34
Gráfico 20 - Estrutura das unidades locais, por número de empregados, do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 2005	35
Gráfico 21 - Estrutura das unidades locais, por número de empregados, do segmento de consultoria em <i>software</i> e processamento de dados no Rio Grande do Sul — 2005	36
Gráfico 22 - Coeficientes de especialização para o emprego formal dos segmentos do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul — 2005	42
Gráfico 23 - Coeficientes de especialização para o primeiro emprego dos segmentos e do total do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul — 2005	43
Gráfico 24 - Coeficientes de especialização para empregados com tempo de vínculo informado superior a 10 anos dos segmentos e do total do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul — 2005	44
Gráfico 25 - Coeficientes de especialização para empregados com remuneração de sete salários mínimos ou mais dos segmentos e do total do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 2005	44
Gráfico 26 - Coeficientes de especialização para empregados com nível superior completo do total e dos segmentos do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul — 2005	45
Gráfico 27 - Coeficientes de especialização para empregados com nível superior incompleto do total e dos segmentos do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul — 2005	45

Lista de tabelas

Tabela 1 - Número de unidades locais, por estados, e participação percentual do total do setor de tecnologia da informação e das atividades de consultoria em <i>software</i> e processamento de dados no do Brasil — 2005	19
Tabela 2 - Pessoal ocupado, por estados, e participação percentual do total do setor de tecnologia da informação e das atividades de consultoria em <i>software</i> e processamento de dados no do Brasil — 2005	28
Tabela 3 - Distribuição do emprego formal do setor de tecnologia da informação e do segmento de consultoria em <i>software</i> e processamento de dados nos municípios do Rio Grande do Sul — 2005	33
Tabela 4 - Estrutura do emprego formal, por faixas de remuneração média, dos segmentos e do total do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 2005	37
Tabela 5 - Estrutura do emprego formal, por faixas de tempo do vínculo informado, dos segmentos e do total do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 2005	38
Tabela 6 - Estrutura do emprego formal, por grau de instrução, dos segmentos e do total do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 2005	39
Tabela 7 - Estrutura do emprego formal, por faixa etária, dos segmentos e do total do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 2005	40
Tabela 8 - Número de matriculados e de concluintes em cursos de nível superior relacionados ao setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul e no Brasil — 2000-03	46

Tabela 9 - Alunos matriculados e concluintes, por cursos de ensino superior relacionados ao setor de tecnologia da informação, no Rio Grande do Sul — 2003	48
Tabela 10 - Estrutura do consumo intermediário do setor de tecnologia da informação por produtos da Matriz de Insumo-Produto norte-americana compatibilizados com os da Matriz do Rio Grande do Sul — 2002	55
Tabela 11 - Composição setorial das vendas do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 2005	58
Tabela 12 - Multiplicadores de impacto na produção, por setor de atividade econômica, do Rio Grande do Sul — 2003	61
Tabela 13 - Multiplicadores de impacto no Valor Adicionado, por setor de atividade econômica, do Rio Grande do Sul — 2003	62
Tabela 14 - Multiplicadores de impacto no emprego, por setor de atividade econômica, do Rio Grande do Sul — 2003	63
Tabela 15 - Multiplicadores de impacto no rendimento das famílias, por setor de atividade econômica, do Rio Grande do Sul — 2003	64

Lista de quadros

Quadro 1 - Atividades que compõem o setor de tecnologia da informação segundo a Classificação Nacional das Atividades Econômicas — 2007.....	8
Quadro 2 - Resumo dos resultados para a regressão do modelo de crescimento do número de unidades locais de produção, em função do tempo, do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 1996-05	13
Quadro 3 - Resumo dos resultados para a regressão do modelo de crescimento do número de unidades locais de produção, em função do tempo, do setor de tecnologia da informação no Brasil — 1996-05	17
Quadro 4 - Resumo dos resultados para a regressão do modelo de crescimento do pessoal ocupado, em função do tempo, do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 1996-05	22
Quadro 5 - Resumo dos resultados para a regressão do modelo de crescimento do pessoal ocupado, em função do tempo, do setor de tecnologia da informação no Brasil — 1996-05	26
Quadro 6 - Composição setorial da Matriz de Insumo-Produto do Rio Grande do Sul — 2003	54
Quadro A.1 - Composição dos bens e serviços da Matriz de Insumo-Produto do Rio Grande do Sul — 2003.....	69

INTRODUÇÃO

Este estudo resulta de um contrato de trabalho firmado entre a Secretaria do Desenvolvimento e dos Assuntos Internacionais (Sedai) e a Fundação de Economia e Estatística (FEE), com o objetivo de apresentar um diagnóstico do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul. Para tanto, avaliam-se a representatividade e as principais tendências desse setor na economia gaúcha, procede-se à sua caracterização no contexto estadual, e analisa-se o potencial de impactos dessa atividade produtiva sobre a economia do Estado.

O estudo está organizado em três seções. Na primeira, apresentam-se, com base em alguns indicadores selecionados, o significado econômico do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul e algumas de suas tendências observadas nos últimos anos. Mais especificamente, trata-se de uma avaliação em termos de Valor Adicionado, unidades locais de produção e pessoal ocupado. Ao mesmo tempo, contextualiza-se, nesse setor, o Rio Grande do Sul no cenário nacional. As principais fontes dos indicadores analisados são: o **Cadastro Central de Empresas** (Cempre), disponível para o período 1996-05, e a **Pesquisa Anual de Serviços** (PAS), com nível de abertura setorial necessário disponível somente para o ano de 2003. Ambas as fontes são do IBGE (2007; Pesq. Anu. Serv., 2007).

Na segunda seção, busca-se a caracterização do setor de tecnologia da informação quanto à sua distribuição espacial no território gaúcho, em termos de emprego formal, bem como em relação ao perfil de unidades produtivas locais e de pessoal ocupado, identificando-se eventuais particularidades desse setor no Rio Grande do Sul, quando comparado ao do Brasil. Para essa análise, a principal fonte utilizada é a **Relação Anual de Informações Sociais** (RAIS, 2007) do Ministério do Trabalho e Emprego para o ano de 2005.

Na terceira seção, pretende-se avaliar o potencial de impactos econômicos do setor de tecnologia da informação sobre a economia gaúcha. Essa análise é efetuada através dos seus efeitos multiplicadores sobre algumas variáveis econômicas básicas, como a produção, o Valor Adicionado, o emprego e o nível de rendimento das famílias gaúchas. A abordagem metodológica utilizada permite estimar os efeitos diretos e indiretos, incluindo aqueles induzidos pela geração de renda do setor em questão, com base na **Matriz de Insumo-Produto do Rio Grande do Sul — 2003** (Porsse, 2007), elaborada pela FEE. Também foram utilizados dados da **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica** (Pintec) do IBGE (2007b), bem como as informações da Comissão Nacional de Classificações Estatísticas e do Bureau of Economic Analysis (Estados Unidos, 2002) sobre a matriz produtiva norte-americana.

1 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: DEFINIÇÃO, REPRESENTATIVIDADE E TENDÊNCIAS

O setor de tecnologia da informação está incluído, de forma mais agregada, nas atividades de serviços prestados às empresas, segundo a **Classificação Nacional de Atividades Econômicas** (CNAE) do IBGE (2007a). De acordo com esse sistema de classificação, o setor compreende as atividades de informática e serviços relacionados, as quais podem ser desmembradas, no nível de cinco dígitos da CNAE, nos segmentos produtivos de bens e serviços demonstrados no Quadro 1. Este estudo será realizado com base nessa classificação.

Quadro 1

Atividades que compõem o setor de tecnologia da informação segundo a **Classificação Nacional de Atividades Econômicas** — 2007

CÓDIGOS DAS ATIVIDADES	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES
72109	Consultoria em <i>hardware</i>
72214	Desenvolvimento e edição de <i>softwares</i> prontos para uso
72290	Desenvolvimento de <i>softwares</i> sob encomenda e outras consultorias em <i>software</i>
72303	Processamento de dados
72400	Atividades de banco de dados e distribuição <i>on-line</i> de conteúdo eletrônico
72508	Manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática
72907	Outras atividades de informática não especificadas anteriormente

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE. Comissão Nacional de Classificação. **Classificação nacional de atividades econômicas**. Rio de Janeiro, 2007a. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/concla/default.php>>. Acesso em: dez. 2007.

Nesta seção, busca-se avaliar a representatividade do setor de tecnologia da informação na economia gaúcha, bem como algumas de suas tendências nos últimos anos. Para tanto, são analisados indicadores selecionados, como o Valor Adicionado, as unidades produtivas locais e o pessoal ocupado no setor em estudo.

Observa-se que os dados disponíveis para o Valor Adicionado referem-se ao ano de 2003. Para o período mais recente, não se tem essa informação com a abertura setorial acima especificada para o Rio Grande do Sul.

1.1 Valor Adicionado¹

O Valor Adicionado do setor de tecnologia da informação, no Rio Grande do Sul, foi da ordem de R\$ 469 milhões em 2003, representando, assim, 0,4% do Valor Adicionado total da economia gaúcha (Pesq. Anu. Serv. 2003, 2007). No Brasil, atingiu R\$ 10,7 bilhões no ano em análise, configurando a participação de 0,7% no Valor Adicionado total da economia brasileira.

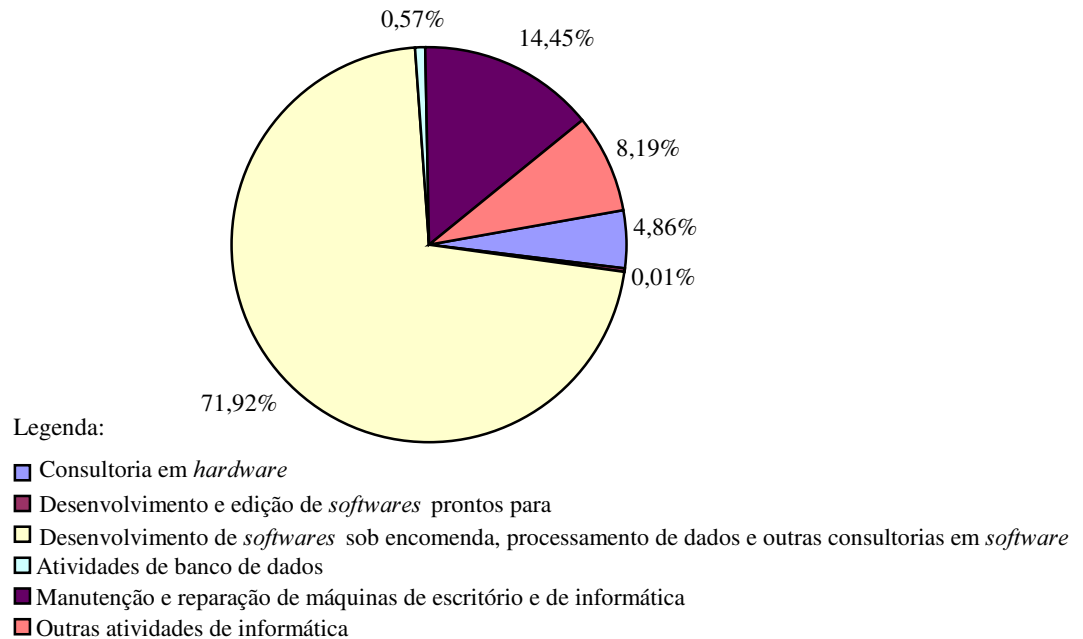
Pode-se constatar que o setor em estudo detém maior representatividade na economia nacional, comparativamente à observada no Rio Grande do Sul. De fato, a participação do Estado no Valor Adicionado desse setor, no País, foi consideravelmente pequena em 2003, da ordem de 4,4%. Mas, como será demonstrado mais adiante, essa condição se verifica na maioria dos estados brasileiros, à exceção de São Paulo, o que atenua esse quadro e favorece a posição do Rio Grande do Sul perante os demais.

Em 2003, dentre os segmentos que compõem o setor de tecnologia da informação, destacaram-se, no Rio Grande do Sul, as atividades de desenvolvimento de *softwares* sob encomenda, processamento de dados e outras consultorias em *software*, representando, em conjunto, 70,9% do Valor Adicionado total desse setor (Gráfico 1). Em seguida, com representatividade significativamente menor, posicionaram-se as atividades de manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática, outras atividades de informática e o segmento de consultoria em *hardware*, com participações de, respectivamente, 14,5%, 8,2% e 4,7%. Por seu turno, as atividades de banco de dados e de desenvolvimento de *softwares* prontos para uso apresentaram participações inferiores a 1%.

¹ O Valor Adicionado é a diferença entre o Valor Bruto da Produção e o consumo intermediário. Por exemplo, caso seja gerado, num setor produtivo, um valor bruto de produção de R\$ 1 milhão, e, para produzir tal montante, o gasto com insumos tenha sido de R\$ 600.000, o Valor Adicionado do setor será de R\$ 400.000. É importante ressaltar que o Valor Adicionado é uma aproximação do Produto Interno Bruto (PIB).

Gráfico 1

Composição do Valor Adicionado do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul — 2003



FONTE DOS DADOS BRUTOS: PESQUISA ANUAL DE SERVIÇOS 2003. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pas/default.asp?o=11&i=P>>. Acesso em: nov. 2007.

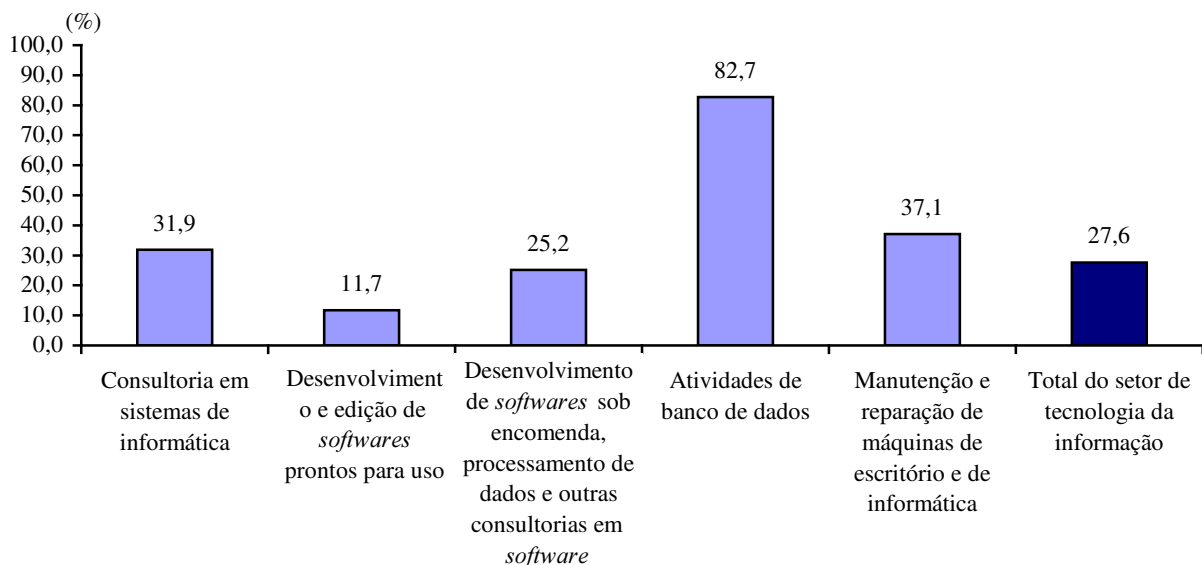
Um indicador de agregação de valor que pode contribuir para a explicação dessa estrutura de *market share* (composição do Valor Adicionado do setor em análise) é dado pela relação entre o consumo intermediário e o Valor Bruto da Produção desses segmentos, que estabelece o percentual gasto com insumos por unidade de produto.

Como se observa no Gráfico 2, o gasto total com consumo intermediário do setor de tecnologia da informação, no Rio Grande do Sul, representou 27,6% do seu Valor Bruto da Produção. Já no segmento de desenvolvimento de *softwares* sob encomenda, processamento de dados e outras consultorias em *software*, esse indicador se estabeleceu em 25,2%. Ou seja, nesse segmento, os gastos com insumos por unidade de produto foram relativamente menores do que aqueles observados para o total do setor, o que sinaliza uma maior agregação de valor nessas atividades. Em outros termos, esse segmento detém, comparativamente à média do setor em análise, uma maior geração de valor na produção de bens e serviços. Por sua vez, nas demais atividades com menor *market share*, esse indicador foi substancialmente superior àquela média. Por exemplo, no segmento de consultoria em *hardware*, que atingiu uma participação de apenas 4,9% no Valor Adicionado total do setor, o indicador estabeleceu-se em 31,9%. Ademais, na

atividade de banco de dados, cujo *market share* não chegou a alcançar 1%, o indicador foi o pior, qual seja, 82,7%.

Gráfico 2

Relação entre consumo intermediário e Valor Bruto da Produção nos segmentos e no total do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul — 2003



FONTE DOS DADOS BRUTOS: PESQUISA ANUAL DE SERVIÇOS 2003. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pas/default.asp?o=11&i=P>>. Acesso em: nov. 2007.

Esses resultados, em síntese, refletem o fato de que as atividades com maior *market share* são aquelas que possuem maior agregação de valor no processo produtivo de bens e serviços, considerando-se o indicador acima definido. Dado que somente as atividades de desenvolvimento de *softwares* sob encomenda, processamento de dados e outras consultorias em *software* detiveram, juntas, um *market share* de 71,9% no setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul, assinala-se que apenas essas apresentaram um indicador melhor do que a citada média do setor.²

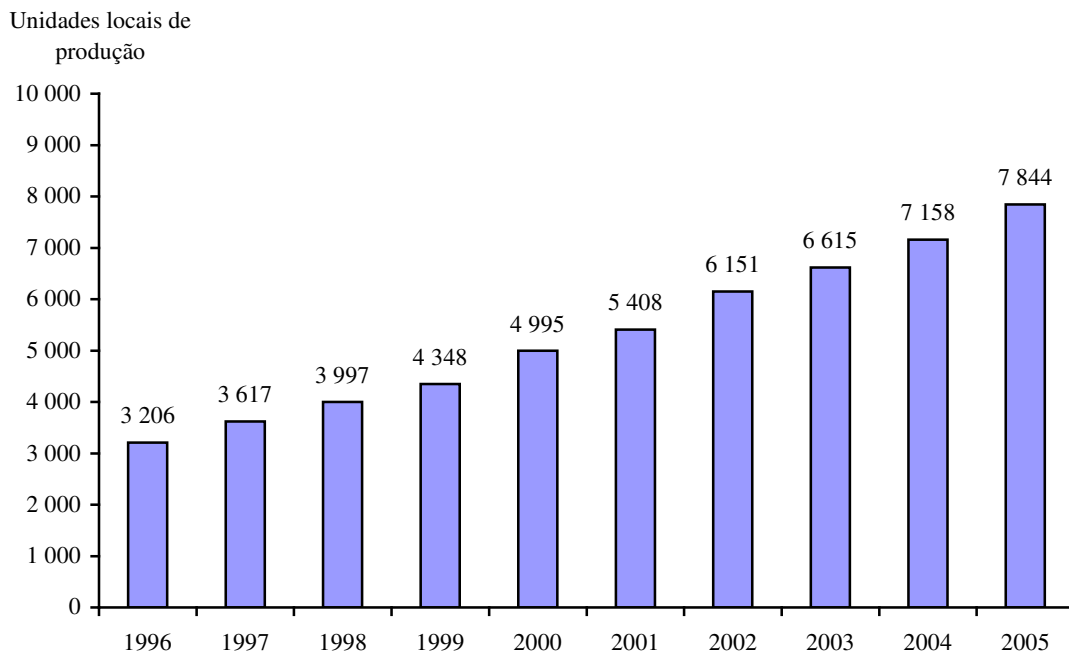
² A exceção é o caso de desenvolvimento de *softwares* prontos para uso, cujo indicador apresentado foi de 11,9%. Esse resultado mostra que, de um lado, nesse segmento, os gastos com matéria-prima são relativamente baixos e, de outro, a produção é, mesmo assim, consideravelmente pequena. Na verdade, acima dessa atividade, prevalece, de forma substancial, o segmento de desenvolvimento de *softwares* sob encomenda.

1.2 Unidades locais de produção³

A respeito do número de unidades locais de produção, o setor de tecnologia da informação torna-se relativamente mais expressivo na economia gaúcha, se comparado ao valor adicionado. Isto porque, em termos de unidades locais, esse setor vem crescendo substancialmente no Rio Grande do Sul, nos últimos anos. Conforme se observa no Gráfico 3, esse crescimento foi contínuo entre os anos de 1996 e 2005, alcançando, no final desse período, o número de 7.844 unidades locais (CEMPRE, 1996-2005).

Gráfico 3

Evolução do número de unidades locais de produção do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 1996-05



FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>>. Acesso em: dez. 2007.

Para se obter uma estimativa consistente da taxa de crescimento anual média das unidades locais de produção do setor de tecnologia da informação no Estado, pode-se estabelecer

³ Segundo as informações do **Cadastro Central de Empresas** do IBGE (2007), as unidades locais de produção compreendem: empresas ou outras organizações informantes de pesquisa do IBGE, ou declarantes da RAIS, inclusive da RAIS negativa no ano em questão, com situação normal de funcionamento; e empresas ou outras organizações que apresentarem situação cadastral indicando encerramento de atividades até 31.12, seja via RAIS, seja via pesquisas do IBGE, caso tenham declarado alguma informação econômica (pessoal ocupado ou salários pagos) ao longo do ano.

um modelo simplificado de crescimento dessa variável, como função linear do tempo. Esse modelo é demonstrado na equação 1.

$$\text{Log}N(UL_{Tt}) = a + bT + e_p \quad (1)$$

onde: $\text{Log}N(UL_{Tt})$ é o logaritmo natural do número de unidades locais de produção,⁴ que é considerada a variável dependente; a é o coeficiente de interseção, isto é, representa o valor da variável dependente (unidades locais), quando $T = 0$; b é o coeficiente que indica a taxa de crescimento do número de unidades locais em função do tempo (expresso em anos); T é o tempo, que é considerado a variável independente (ou explicativa); e e_p é o erro-padrão do modelo.

Através da metodologia de mínimos quadrados ordinários⁵, é possível estimar os valores dos coeficientes a e b , sendo que este último é o relevante, pois determina a taxa de crescimento média anual do número de unidades locais do setor analisado no Estado. Os resultados da regressão obtida a partir desse método são reportados no Quadro 2.

Quadro 2

Resumo dos resultados para a regressão do modelo de crescimento do número de unidades locais de produção, em função do tempo, do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 1996-05

<i>Estatística de regressão</i>						
R múltiplo	0,998					
R quadrado	0,996					
R quadrado ajustado	0,996					
Erro-padrão	0,020					
Observações	10					
		<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>
Interseção	<i>a</i> e	-191,142	4,340	0,000	-201,150	-181,134
Variável <i>T</i>	<i>b</i>	0,100	0,002	0,000	0,095	0,105
Resultados de resíduos						
	<i>Observação</i>	<i>UL previsto</i>	<i>Resíduos</i>			
	1	8,09	-0,02			
	2	8,19	0,00			
	3	8,29	0,00			
	4	8,39	-0,01			
	5	8,49	0,02			
	6	8,59	0,00			
	7	8,69	0,03			
	8	8,79	0,01			
	9	8,89	-0,01			
	10	8,99	-0,02			

⁴ A utilização do logaritmo natural da variável foi necessária, para se obter o coeficiente b como taxa de crescimento.

⁵ O método de mínimos quadrados ordinários é um dos mais difundidos para a análise de regressão dentre as ferramentas estatísticas. Como, neste trabalho, o principal interesse é o de interpretar os resultados, não se entra em maiores especificações teóricas sobre esse método. Para tanto, ver Gujarati (2006).

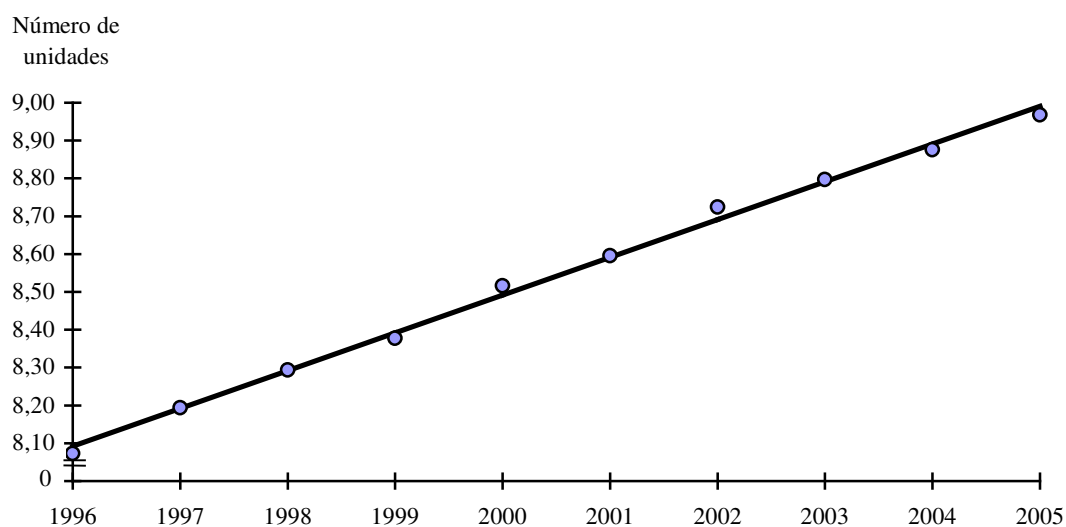
Em primeiro lugar, esses resultados podem ser considerados consistentes, uma vez que o modelo foi significativo no nível de confiança de 95%, ou seja, o crescimento do número de unidades locais do setor pode ser explicado, linearmente, em função do tempo. Em segundo, deve-se salientar o seu elevado poder explicativo, medido pelo valor estimado para o R quadrado ajustado. Na verdade, a tendência de crescimento contínuo da variável número de unidades locais permitiu a construção de um modelo simplificado, porém muito bem ajustado. Com base nesse modelo, estimado para o período 1996-05, pode-se constatar que:

- 99,6% do crescimento do número de unidades locais do setor de tecnologia da informação podem ser explicados, basicamente, em função do tempo;
- o erro-padrão desse modelo é significativamente baixo, de apenas 2%;
- os próprios resíduos de cada observação, isto é, de cada ano, são praticamente inexistentes;
- o número de unidades locais do setor de tecnologia da informação apresenta uma taxa de crescimento anual média de 10% a.a., no Rio Grande do Sul, dado o valor estimado para o coeficiente *b*.

A reta estimada para o modelo de crescimento, visualizada no Gráfico 4, demonstra que os pontos da variável dependente (número de unidades locais) permanecem quase sobrepostos a essa reta, o que reforça a idéia da consistência do modelo e confirma, portanto, o referido crescimento médio anual de 10% a.a.

Gráfico 4

Reta obtida para o crescimento do número de unidades locais de produção do setor de tecnologia da informação, em função do tempo, no Rio Grande do Sul — 1996-05



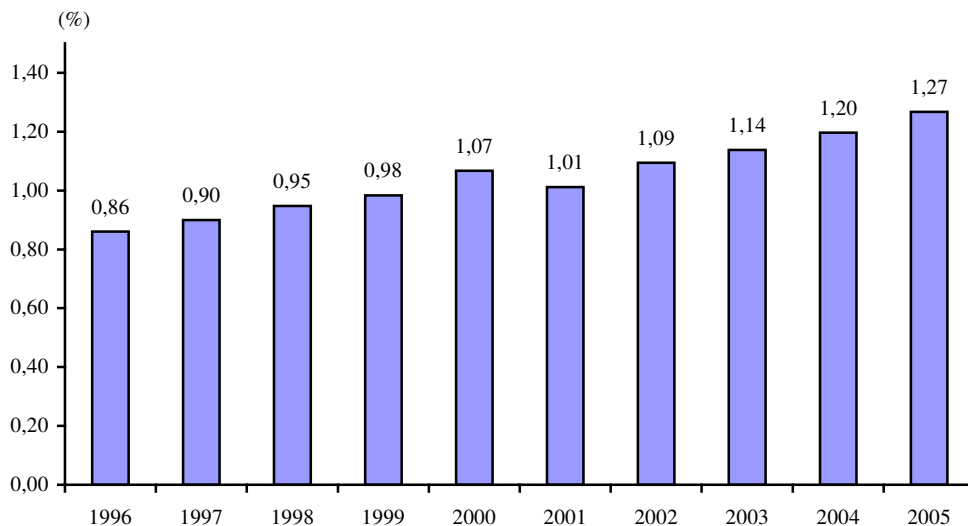
Legenda: ● Número de unidades locais — Reta obtida com o número de unidades locais

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>>. Acesso em: dez. 2007.

Como consequência dessa tendência, o setor analisado vem ganhando, de forma análoga, representatividade expressiva na economia gaúcha. A participação desse setor no total do número de unidades instaladas no Rio Grande do Sul cresceu, em média, 4,5% a.a. no período 1996-05. Assim, enquanto, em 1996, essa participação era de 0,86%, em 2005, o setor em estudo já representava 1,27% do número total de unidades de produção da economia estadual (Gráfico 5). Esse percentual pode ser considerado significativamente elevado, dado que o setor em análise compõe apenas um segmento do setor de serviços prestados às empresas, segundo a **Classificação Nacional de Atividades Econômicas** do IBGE (2007a).

Gráfico 5

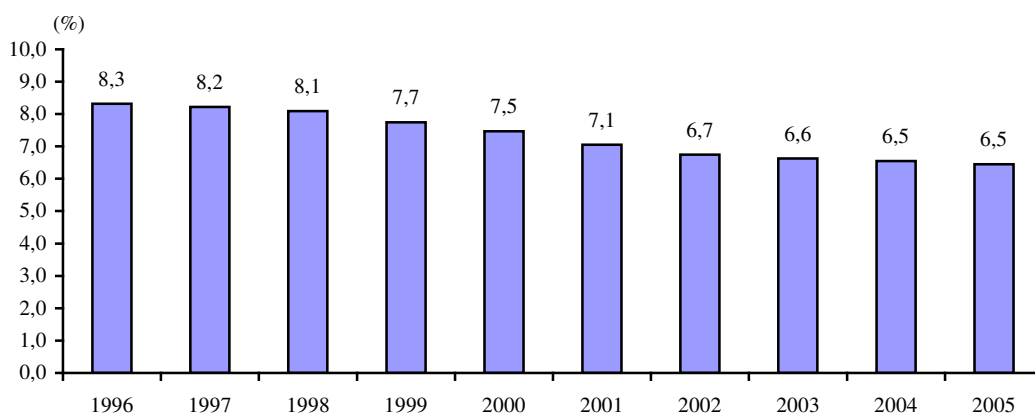
Participação das unidades do setor de tecnologia da informação no total de unidades locais de produção da economia do Rio Grande do Sul — 1996-05



FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>>. Acesso em: dez. 2007.

Contudo a mesma tendência não pode ser observada com respeito à participação do Rio Grande do Sul no número de unidades locais do setor de tecnologia da informação do Brasil. Conforme se observa no Gráfico 6, essa participação, que era de 8,2% em 1996, apresentou um comportamento de queda até 2001, quando se estabeleceu em 6,7%. A partir de 2002, permaneceu praticamente estável, situando-se entre 6,6% e 6,5%.

Participação do número de unidades locais de produção do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul no do Brasil — 1996-05

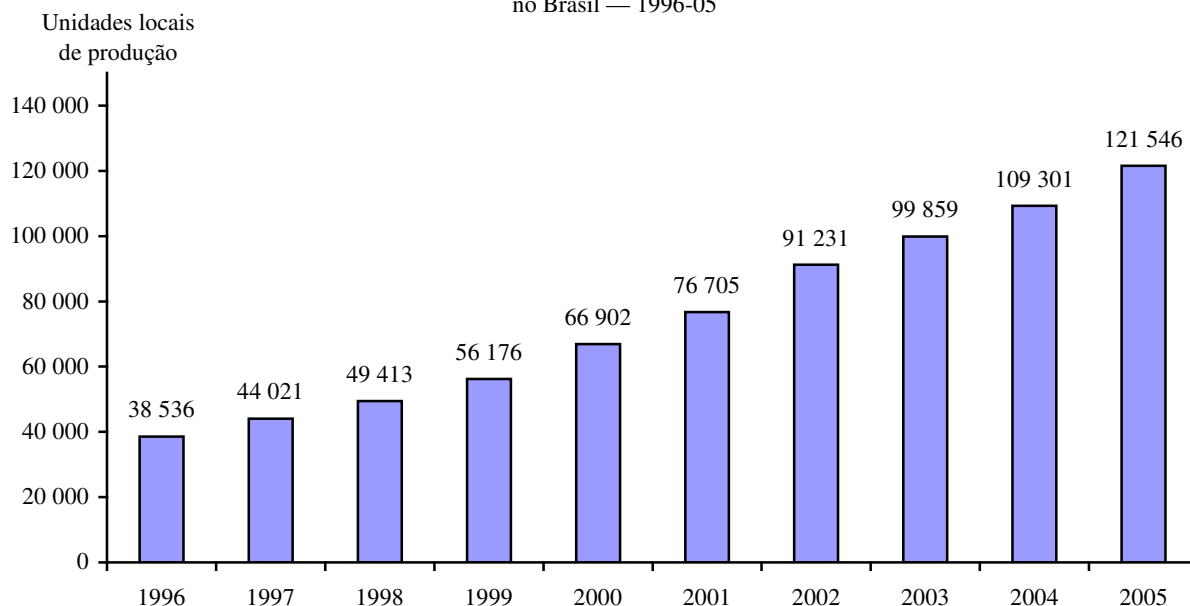


FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>>. Acesso em: dez. 2007.

A queda de representatividade do Rio Grande do Sul pode ser explicada fundamentalmente pelo crescimento mais acelerado desse setor no País, em termos de unidades locais, tendência esta que começou a se acentuar principalmente a partir de 2000. Em 2005, o Brasil já contava com 121.546 unidades locais de produção desse setor (Gráfico 7).

Gráfico 7

Evolução do número de unidades locais de produção do setor de tecnologia da informação no Brasil — 1996-05



FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>>. Acesso em: dez. 2007.

Estimando-se a taxa de crescimento anual média do número de unidades locais do setor no Brasil com a mesma metodologia definida anteriormente para o Rio Grande do Sul, conclui-se que o modelo também é significativo no nível de confiança de 95% (Quadro 3), ou seja, o crescimento da variável em estudo pode ser explicado, linearmente, em função do tempo. Do mesmo modo, o modelo mantém um elevado poder explicativo, dado o valor estimado para o R quadrado ajustado. Pode-se mencionar, como principais conclusões, que:

- 99,3% do crescimento do número de unidades locais do setor de tecnologia da informação no País podem ser explicados simplesmente em função do tempo;
- o erro-padrão desse modelo é significativamente baixo, de apenas 3%;
- os próprios resíduos de cada observação, isto é, de cada ano, são consideravelmente pequenos;
- o número de unidades locais do setor de tecnologia da informação apresenta uma taxa de crescimento anual média de 13,2% a.a. no Brasil, medida pelo valor estimado para o coeficiente *b*.

Quadro 3

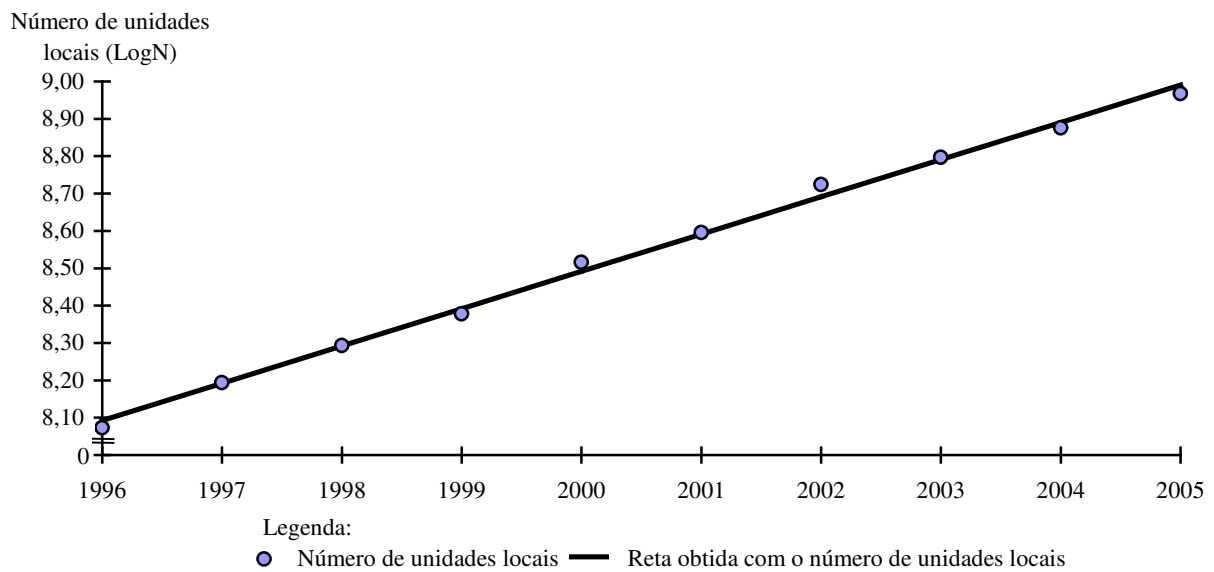
Resumo dos resultados para a regressão do modelo de crescimento do número de unidades locais de produção, em função do tempo, do setor de tecnologia da informação no Brasil — 1996-05

<i>Estatística de regressão</i>					
R múltiplo	0,997				
R quadrado	0,994				
R quadrado ajustado	0,993				
Erro-padrão	0,033				
Observações	10				
	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>
Interseção	<i>a</i> -253,313	7,366	0,000	-270,299	-236,327
Variável <i>T</i>	<i>b</i> 0,132	0,004	0,000	0,124	0,141
Resultados de resíduos					
<i>Observação</i>	<i>UL previsto</i>	<i>Resíduos</i>			
1	10,56	-0,01			
2	10,70	0,00			
3	10,83	-0,02			
4	10,96	-0,03			
5	11,09	0,02			
6	11,23	0,02			
7	11,36	0,06			
8	11,49	0,02			
9	11,62	-0,02			
10	11,75	-0,05			

A reta obtida para o modelo analisado pode ser visualizada no Gráfico 8. Esse modelo, tal qual o estimado para o Rio Grande do Sul, ficou muito bem ajustado. Nele, é possível observar a maior inclinação da reta estimada comparativamente àquela obtida para o Estado, formato que se deve ao maior coeficiente b encontrado, ou seja, à maior taxa de crescimento anual média do número unidades locais do setor no País.

Gráfico 8

Reta obtida para o crescimento do número de unidades locais de produção do setor de tecnologia da informação, em função do tempo, no Brasil — 1996-05



FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>>. Acesso em: dez. 2007.

Em resumo, com base nos resultados dos modelos estudados para o Rio Grande do Sul e para o Brasil no período 1996-05, observa-se que, enquanto a taxa de crescimento anual média do número de unidades locais do setor de tecnologia da informação no Estado é de 10% a.a., no País, essa taxa é relativamente mais elevada, qual seja, 13,2%.

Mesmo assim, em 2005, o Rio Grande do Sul estabeleceu-se como o quarto estado com maior número de unidades locais, com participação de 6,5% no total das unidades produtivas do setor, no Brasil (Tabela 1). A maior parcela concentrou-se em São Paulo, com 51,6% das unidades produtivas nacionais, onde se localiza, portanto, o núcleo do setor no País. À frente do Rio Grande do Sul, posicionaram-se também Rio de Janeiro e Minas Gerais, com participações

de 11,4% e 7,7% respectivamente. Dos demais estados, somente o Paraná apresentou um percentual próximo ao do Rio Grande do Sul, mais precisamente, 5,6%.

Tabela 1

Número de unidades locais, por estados, e participação percentual do total do setor de tecnologia da informação e das atividades de consultoria em *software* e processamento de dados no do Brasil — 2005

ESTADOS E PAÍÍS	SETOR DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO		ATIVIDADES DE CONSULTORIA EM <i>SOFTWARE</i> E PROCESSAMENTO DE DADOS	
	Número de Unidades Locais	Participação %	Número de Unidades Locais	Participação %
São Paulo	62 659	51,6	32 069	56,8
Rio de Janeiro	13 883	11,4	5 400	9,6
Minas Gerais	9 367	7,7	3 870	6,9
Rio Grande do Sul ...	7 844	6,5	3 531	6,3
Paraná	6 808	5,6	3 286	5,8
Santa Catarina	3 962	3,3	2 139	3,8
Distrito Federal	3 209	2,6	1 542	2,7
Bahia	2 721	2,2	672	1,2
Goiás	1 629	1,3	666	1,2
Espírito Santo	1 526	1,3	707	1,3
Pernambuco	1 524	1,3	504	0,9
Ceará	1 312	1,1	463	0,8
Mato Grosso	763	0,6	296	0,5
Mato Grosso do Sul ...	629	0,5	259	0,5
Rio Grande do Norte ..	521	0,4	212	0,4
Pará	476	0,4	121	0,2
Paraíba	449	0,4	123	0,2
Maranhão	386	0,3	68	0,1
Sergipe	363	0,3	145	0,3
Amazonas	356	0,3	90	0,2
Alagoas	332	0,3	86	0,2
Piauí	264	0,2	72	0,1
Rondônia	250	0,2	95	0,2
Tocantins	145	0,1	43	0,1
Amapá	66	0,1	12	0,0
Acre	57	0,0	19	0,0
Roraima	45	0,0	5	0,0
Brasil	121 546	100,0	56 495	100,0

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro:

IBGE, 2007. Disponível em:

<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>>.

Acesso em: dez. 2007.

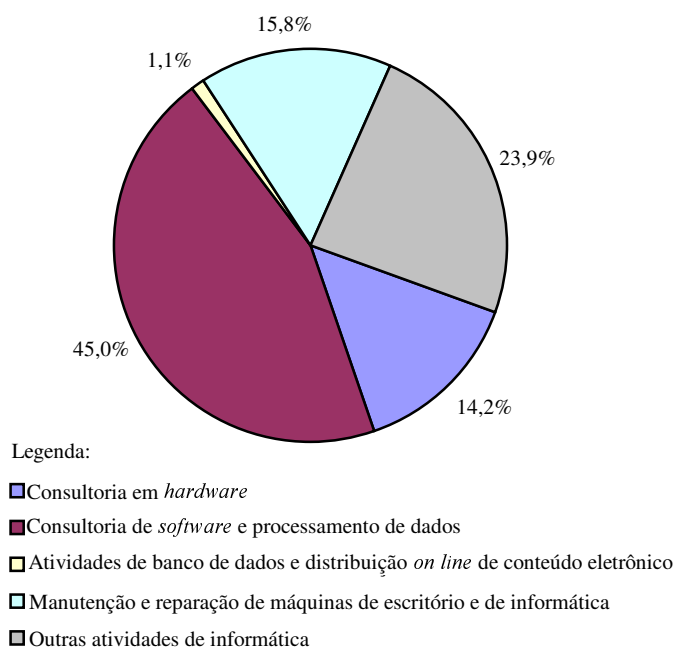
De outra parte, as mesmas posições podem ser observadas na Tabela 1, quando analisado o número de unidades produtivas para as principais atividades do setor, ou seja, as de consultoria em *software* e processamento de dados,⁶ atividades nas quais o Rio Grande do Sul apresentou, em 2005, participação de 6,3%, semelhante à acima mencionada.

⁶ Essas atividades compreendem a totalidade dos segmentos de desenvolvimento e edição de *softwares* prontos para uso, de desenvolvimento de *softwares* sob encomenda e outras consultorias em *software* e de processamento de dados. Esse nível de agregação foi necessário, porque o **Cadastro Central de Empresas** do IBGE (2007) disponibiliza as informações somente no nível de três dígitos da CNAE.

Deve-se destacar, ademais, a representatividade de cada segmento no total do número de unidades locais do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul. Como se pode observar no Gráfico 9, as atividades mais expressivas, em 2005, foram realmente as de consultoria em *software* e processamento de dados, representando 45,1% do total das unidades produtivas desse setor. Em seguida, situaram-se outras atividades de informática, manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática e consultoria em *hardware*, com as respectivas participações de 23,9%, 15,8% e 14,2%. Por fim, as atividades de banco de dados e distribuição *on-line* de conteúdo eletrônico participaram, juntas, com apenas 1,1%.

Gráfico 9

Participação das atividades no total de unidades locais de produção do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul — 2005



FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>>. Acesso em: dez. 2007.

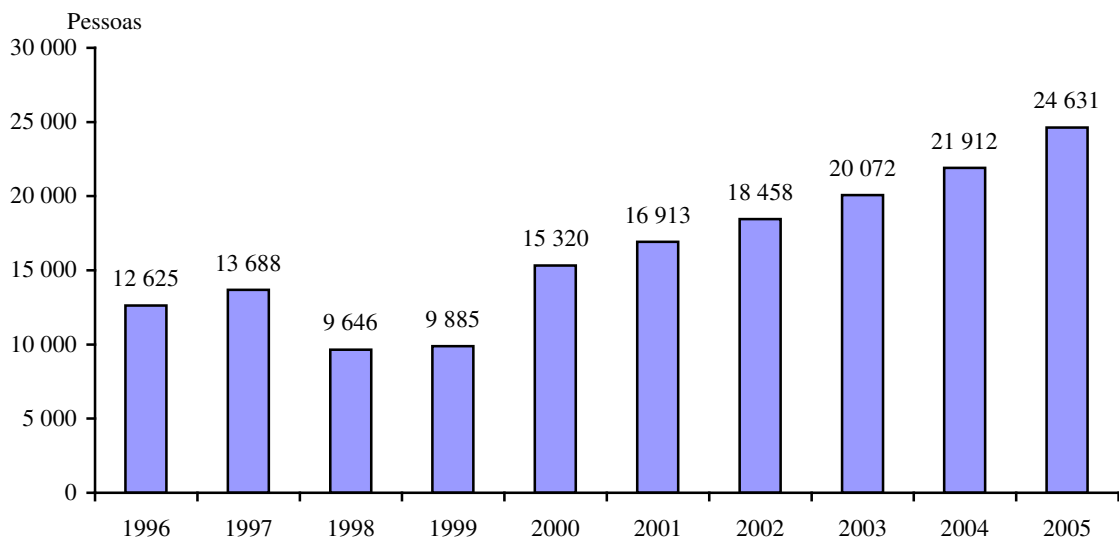
1.3 Pessoal ocupado

Medido pelo pessoal ocupado, o setor de tecnologia da informação torna-se relativamente menos expressivo no Rio Grande do Sul, em relação ao número de unidades locais. Isto porque as unidades produtivas desse setor são compostas, predominantemente, por empresas de pequeno porte em termos do número de empregados (como será visto mais adiante).

Analogamente ao comportamento das unidades locais de produção, o pessoal ocupado cresceu substancialmente no período 1996-05 (Gráfico 10). Esse indicador chegou a declinar nos anos de 1998 e 1999, porém, a partir de então, apresentou trajetória de crescimento contínuo até 2005. Neste último ano, chegou a atingir 24.631 postos de trabalho.

Gráfico 10

Evolução do pessoal ocupado do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 1996-05



FORNTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>>. Acesso em: dez. 2007.

Tal como o procedimento anterior, pode ser estabelecido o equacionamento do pessoal ocupado do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul, em função do tempo, definido na equação 2.

$$\text{Log}N(PO_{TI}) = a + bT + e_p \quad (2)$$

onde $\text{Log}N(PO_{TI})$ é o logaritmo natural do pessoal ocupado do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul, que é considerada a variável dependente.

Os coeficientes a e b podem ser estimados pelo mesmo método antes definido, ou seja, o de mínimos quadrados ordinários. Os resultados da regressão obtida são apresentados no Quadro 4.

Quadro 4

Resumo dos resultados para a regressão do modelo de crescimento do pessoal ocupado, em função do tempo, do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 1996-05

<i>Estatística de regressão</i>					
R múltiplo	0,856				
R quadrado	0,733				
R quadrado ajustado	0,699				
Erro-padrão	0,176				
Observações	10				
	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Valor-P</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	-171,540	38,705	0,002	-260,793	-82,286
Variável <i>T</i>	0,091	0,019	0,002	0,046	0,135
Resultados de resíduos					
<i>Observação</i>	<i>UL previsto</i>	<i>Resíduos</i>			
1	9,247	0,196			
2	9,338	0,186			
3	9,429	-0,254			
4	9,519	-0,320			
5	9,610	0,027			
6	9,700	0,036			
7	9,791	0,032			
8	9,881	0,026			
9	9,972	0,023			
10	10,063	0,049			

Assim como no caso do número de unidades locais, os resultados para o pessoal ocupado podem ser considerados consistentes, uma vez que o modelo foi significativo no nível de confiança de 95%, isto é, o crescimento do pessoal ocupado do setor pode ser explicado, linearmente, em função do tempo. Nesse caso, o poder explicativo foi menor, porém num patamar ainda bastante representativo. Desse modo, pode-se considerar também o ajuste adequado do modelo. Com base nesse modelo simplificado estimado para o período 1996-05, pode-se constatar que:

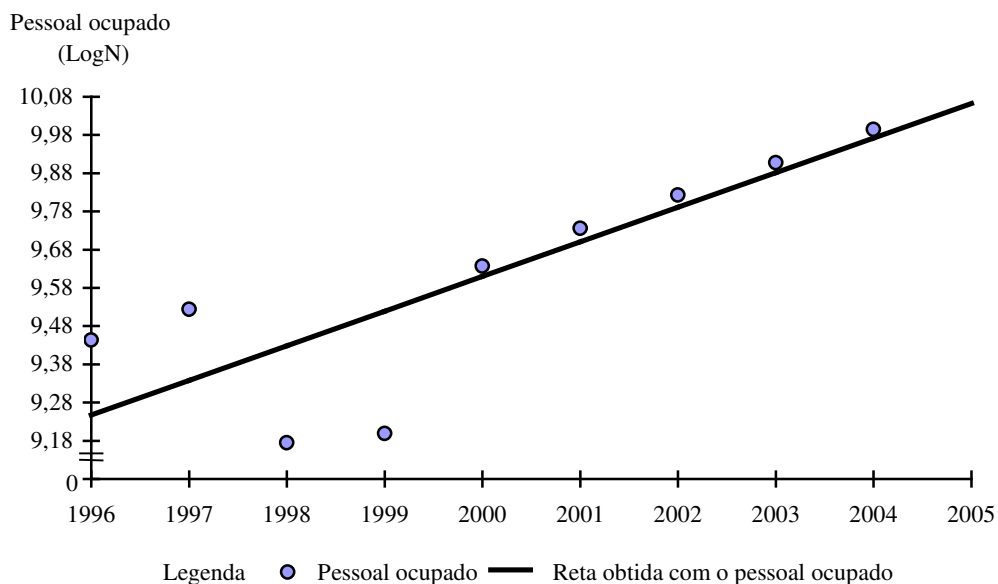
- 70% do crescimento do pessoal ocupado do setor de tecnologia da informação podem ser explicados basicamente em função do tempo;
- o erro-padrão desse modelo é ainda aceitável, de 17,6%;
- os próprios resíduos de cada observação, na maior parte dos anos, são significativamente baixos;

- o pessoal ocupado do setor de tecnologia da informação apresenta uma taxa de crescimento anual média de 9,1% a.a., no Rio Grande do Sul, dado o valor estimado para o coeficiente b .

O Gráfico 11 apresenta a reta estimada para o modelo em análise. Observa-se, inicialmente, a quebra estrutural de tendência dos anos de 1998 e 1999, o que determinou o menor poder explicativo do modelo em questão, quando comparado ao estimado para o número de unidades locais. Contudo, a partir de 2000, o número de pessoal ocupado apresentou um crescimento contínuo e sobrepôs-se praticamente à reta obtida até o final do período em análise.

Gráfico 11

Reta obtida para o crescimento do pessoal ocupado do setor de tecnologia da informação, em função do tempo, no Rio Grande do Sul — 1996-05



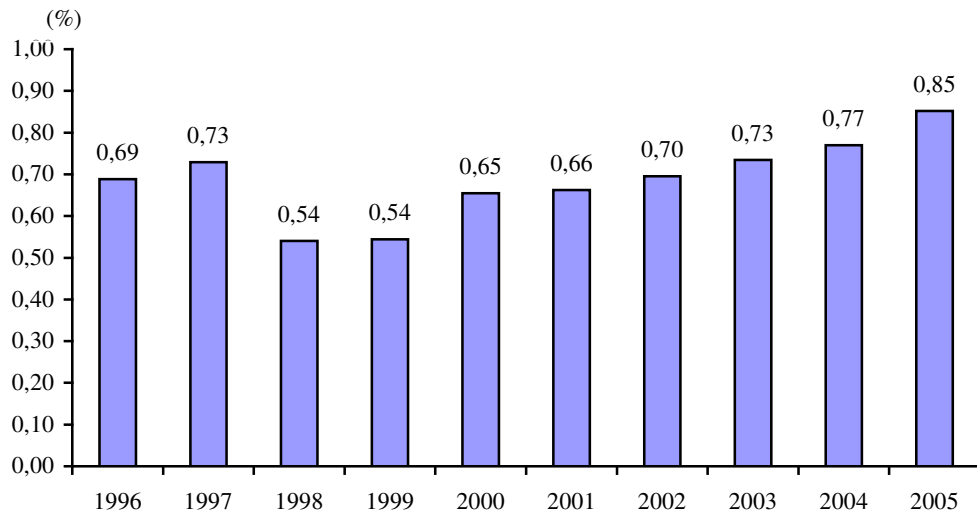
FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>>. Acesso em: dez. 2007.

Em resumo, com base nesse modelo simplificado estimado para o período 1996-05, pode-se afirmar que o pessoal ocupado do setor de tecnologia da informação cresce, em média, 9,1% a.a., no Estado.

Por conseguinte, a participação desse setor no total de pessoal ocupado do Rio Grande do Sul vem crescendo significativamente nesse período, o que pode ser visualizado no Gráfico 12. Em realidade, o comportamento desse indicador seguiu a tendência já mencionada para o pessoal ocupado em termos absolutos, caindo nos anos de 1998 e 1999 e retomando uma trajetória de crescimento contínuo até 2005.

Gráfico 12

Participação do pessoal ocupado no setor de tecnologia da informação no pessoal ocupado total do Rio Grande do Sul — 1996-05

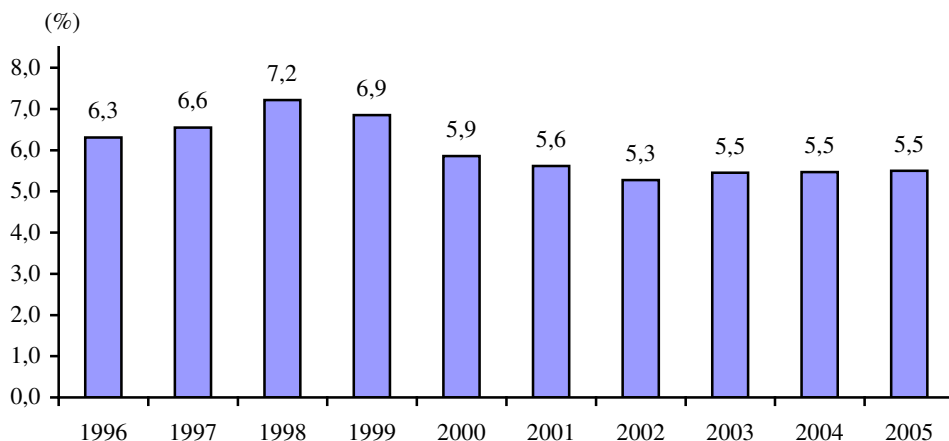


FONTES DOS DADOS BRUTOS: IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>. Acesso em: dez. 2007.

Por sua vez, a participação do Rio Grande do Sul no pessoal ocupado do setor de tecnologia da informação do Brasil, apresentada no Gráfico 13, foi crescente apenas de 1996 a 1998, caindo na maior parte do período (mais especificamente, entre os anos de 1999 e 2002), e estabilizando-se a partir de 2003, com participação anual de 5,5%.

Gráfico 13

Participação do pessoal ocupado no setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul no do Brasil — 1996-05

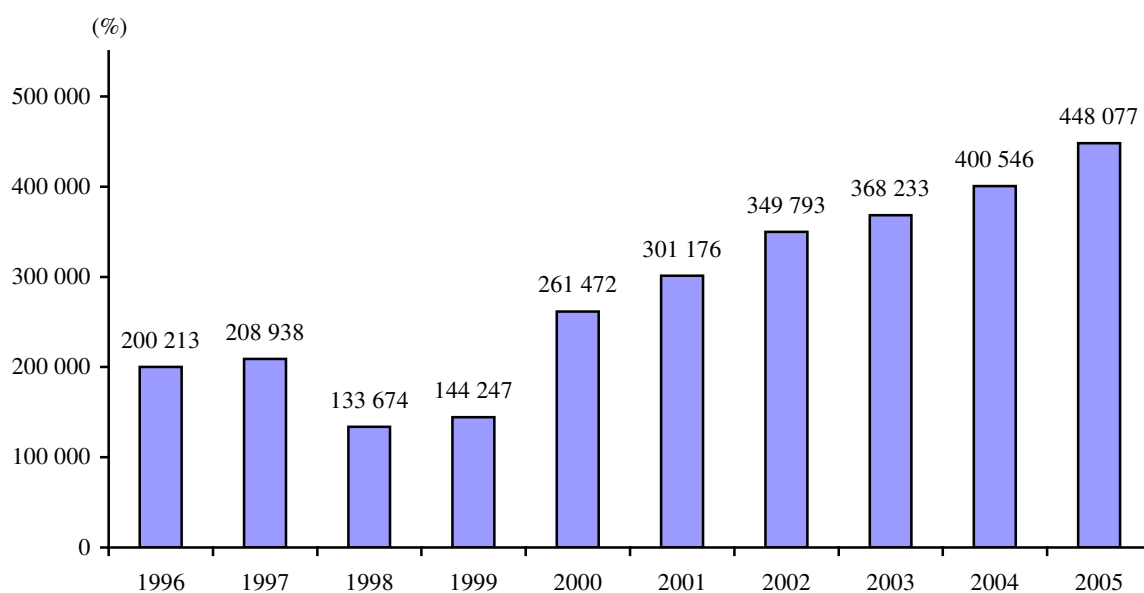


FONTES DOS DADOS BRUTOS: IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>. Acesso em: dez. 2007.

Conforme se observa no Gráfico 14, o número de pessoal ocupado do setor apresentou, no Brasil, a mesma tendência de queda, nos anos de 1998 e 1999, observada no Rio Grande do Sul, porém de forma mais acentuada. No País, o pessoal ocupado caiu 36,0% em 1998, comparativamente ao ano anterior, ao passo que, no Estado, essa queda foi de 29,5%. No entanto, a partir de 2000, o crescimento do emprego desse setor foi mais acelerado no Brasil, alcançando, em 2005, o número de 448.077 postos de trabalho.

Gráfico 14

Evolução do pessoal ocupado do setor de tecnologia da informação no Brasil — 1996-05



FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>. Acesso em: dez. 2007.

Estimando-se a taxa de crescimento anual média do pessoal ocupado do setor em estudo no Brasil, tal como foi feito para o Rio Grande do Sul, é possível concluir que esse modelo também é significativo no nível de confiança de 95% (Quadro 5), ou seja, o crescimento da variável analisada pode ser explicado, linearmente, em função do tempo. E pode-se mencionar, como principais conclusões, que:

- 69% do crescimento do pessoal ocupado do setor de tecnologia da informação no País pode ser explicado simplesmente em função do tempo;
- o erro-padrão desse modelo é ainda aceitável, de 23,6%;
- os resíduos de cada observação, na maior parte dos anos, são significativamente baixos;
- o pessoal ocupado do setor de tecnologia da informação apresenta uma taxa de crescimento anual média de 11,9% a.a., no Brasil, medida pelo valor estimado para o coeficiente *b*.

Quadro 5

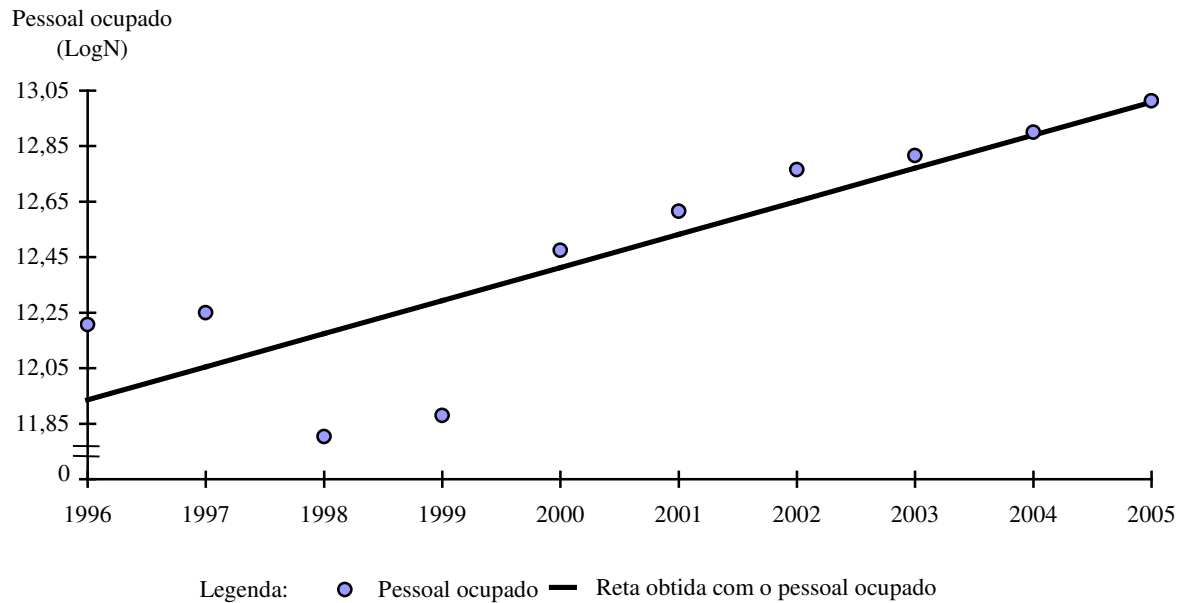
Resumo dos resultados para a regressão do modelo de crescimento do pessoal ocupado, em função do tempo, do setor de tecnologia da informação no Brasil — 1996-05

<i>Estatística de regressão</i>						
R múltiplo	0,851					
R quadrado	0,724					
R quadrado ajustado	0,690					
Erro-padrão	0,236					
Observações	10					
		<i>Coefficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>
Interseção	<i>a</i>	-226,026	52,051	0,002	-346,055	-105,996
Variável <i>T</i>	<i>b</i>	0,119	0,026	0,002	0,059	0,179
Resultados de resíduos						
<i>Observação</i>	<i>UL previsto</i>	<i>Resíduos</i>				
1	11,936	0,271				
2	12,055	0,195				
3	12,174	-0,371				
4	12,294	-0,414				
5	12,413	0,061				
6	12,532	0,083				
7	12,651	0,114				
8	12,770	0,046				
9	12,890	0,011				
10	13,009	0,004				

Conforme se observa no Gráfico 15, o pessoal ocupado no setor em análise, no Brasil, apresentou praticamente o mesmo comportamento observado no Rio Grande do Sul, nesse período, com uma quebra estrutural de tendência nos anos de 1998 e 1999. Contudo, assim como no caso do número de unidades locais, a reta estimada para o País ficou mais inclinada, como reflexo da maior taxa de crescimento anual média.

Gráfico 15

Reta obtida para o crescimento do pessoal ocupado do setor de tecnologia da informação, em função do tempo, no Brasil — 1996-05



FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>. Acesso em: dez. 2007.

Como principal conclusão, pode-se constatar que o pessoal ocupado no setor de tecnologia da informação cresce, em média, 11,9% a.a., no Brasil, enquanto, no Rio Grande do Sul, esse crescimento é relativamente menor, de 9,1%.

Desse modo, o Rio Grande do Sul posicionou-se, em 2005, como o quinto maior estado em número de pessoal ocupado do setor, configurando a participação de 5,5% no emprego dessa atividade, no País, conforme a Tabela 2. São Paulo foi responsável por quase a metade do pessoal ocupado, mais especificamente, 45,7%. E Rio de Janeiro, Minas Gerais e Distrito Federal representaram, respectivamente, 13,3%, 7,9% e 6,0%. Novamente, o único estado dentre os demais que apresentou um percentual mais próximo ao do Rio Grande do Sul foi o Paraná, com participação de 5,1%.

De outra parte, o Rio Grande do Sul permaneceu na mesma posição, quando considerados os principais segmentos do setor em análise, quais sejam, consultoria em *software* e processamento de dados. Nessas atividades, o Estado apresentou participação praticamente igual àquela do setor como um todo em 2005, de 5,6%.

Tabela 2

Pessoal ocupado, por estados, e participação percentual do total do setor de tecnologia da informação e das atividades de consultoria em *software* e processamento de dados no do Brasil — 2005

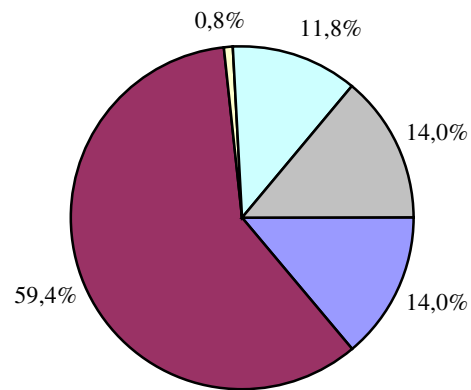
ESTADOS E PAÍÍS	SETOR DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO		ATIVIDADES DE CONSULTORIA EM <i>SOFTWARE</i> E PROCESSAMENTO DE DADOS	
	Pessoal Ocupado	Participação %	Pessoal Ocupado	Participação %
São Paulo	204 560	45,7	116 630	44,5
Rio de Janeiro	59 511	13,3	30 959	11,8
Minas Gerais	35 532	7,9	19 006	7,3
Distrito Federal	27 094	6,0	22 425	8,6
Rio Grande do Sul	24 631	5,5	14 635	5,6
Paraná	22 805	5,1	14 251	5,4
Santa Catarina	15 443	3,4	11 247	4,3
Bahia	10 285	2,3	4 832	1,8
Pernambuco	7 427	1,7	4 050	1,5
Mato Grosso	7 268	1,6	6 114	2,3
Espírito Santo	6 540	1,5	3 736	1,4
Goiás	6 132	1,4	3 726	1,4
Ceará	4 978	1,1	2 522	1,0
Mato Grosso do Sul	2 437	0,5	1 596	0,6
Amazonas	2 372	0,5	598	0,2
Pará	2 354	0,5	1 221	0,5
Paraíba	1 910	0,4	1 311	0,5
Rio Grande do Norte ...	1 384	0,3	717	0,3
Sergipe	1 092	0,2	660	0,3
Maranhão	993	0,2	296	0,1
Rondônia	869	0,2	525	0,2
Alagoas	823	0,2	305	0,1
Piauí	804	0,2	396	0,2
Tocantins	315	0,1	103	0,0
Acre	257	0,1	166	0,1
Amapá	152	0,0	27	0,0
Roraima	109	0,0	11	0,0
Brasil	448 077	100,0	262 065	100,0

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em:
<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>>.
Acesso em: dez. 2007.

A respeito da representatividade de cada segmento no total do pessoal ocupado do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul, é preciso ressaltar, mais uma vez, a importância das atividades de consultoria em *software* e processamento de dados, que representaram 59,4% do emprego total desse setor em 2005 (Gráfico 16). Em seguida, posicionaram-se os segmentos de consultoria em *hardware* e outras atividades de informática, com participações de 14% cada uma; manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática, com 11,8%; e, finalmente, os segmentos de banco de dados e de distribuição *on-line* de conteúdo eletrônico não alcançaram 1%.

Gráfico 16

Participação do pessoal ocupado nos segmentos no pessoal ocupado total do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul — 2005



Legenda:

- Consultoria em hardware
- Consultoria em software e processamento de dados
- Atividades de banco de dados e distribuição on-line de conteúdo eletrônico
- Manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática
- Outras atividades de informática, não especificadas anteriormente

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>. Acesso em: dez. 2007.

2 CARACTERIZAÇÃO

Após a breve análise do significado econômico e de algumas tendências do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul, busca-se identificar, nesta seção, suas principais características no Estado. Para isso, serão avaliados os aspectos de distribuição espacial em termos de emprego, o perfil das unidades produtivas e dos empregados e algumas especificidades desse setor no Rio Grande do Sul, relativamente ao Brasil.

2.1 Distribuição espacial

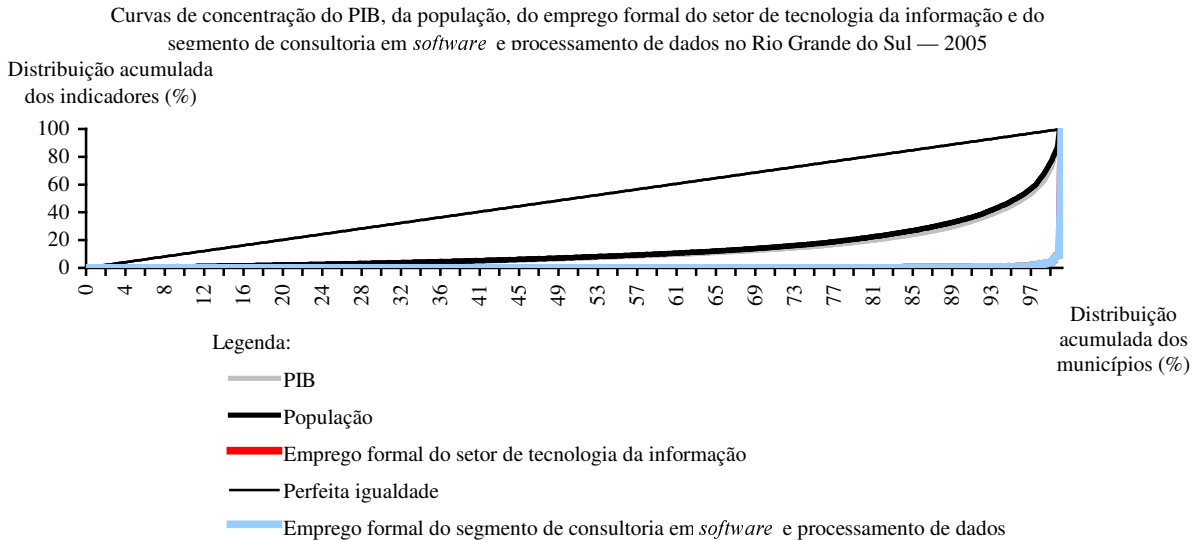
Conforme os dados da **Relação Anual de Informações Sociais** (RAIS, 2007) do Ministério do Trabalho e Emprego, a distribuição espacial do setor de tecnologia da informação nos municípios gaúchos, analisada pelo emprego formal⁷, caracteriza-se, essencialmente, pelo elevado nível de concentração.

O Gráfico 17 apresenta as curvas de concentração⁸ do PIB, da população e do emprego formal do setor de tecnologia da informação e do seu principal segmento (ou seja, consultoria em *software* e processamento de dados) nos municípios gaúchos. Como se pode nele visualizar, tanto o setor como um todo quanto a sua principal atividade apresentaram perfis de distribuição espacial acentuadamente mais concentrados do que a atividade econômica no Rio Grande do Sul, em 2005, medida pelo PIB. Os níveis de concentração foram ainda maiores, quando comparados à população gaúcha. As distâncias das curvas de concentração do emprego em relação à reta de perfeita igualdade indicam que, de fato, o setor e o seu principal segmento são altamente concentrados num pequeno número de municípios do Estado. Mais especificamente, somente no acumulado de cerca de 97% dos municípios gaúchos começa-se a verificar a presença de empregados do setor. Na verdade, o formato das curvas assemelha-se a uma situação extrema, na qual somente um município possuiria a totalidade dos empregados.

⁷ Os dados da RAIS referem-se somente ao emprego formal do setor, via declaração das empresas para o Ministério do Trabalho e Emprego.

⁸ As curvas de concentração são uma representação gráfica do índice de Gini, indicador de distribuição que fica situado entre 0 e 1. Quanto mais próximo for de 1, maior será o nível de concentração. Caso uma determinada variável estivesse concentrada em apenas um município, o índice de Gini seria igual a 1, e o formato da curva de concentração seria um L invertido, formando um ângulo reto, onde o acumulado dos municípios é igual a 100%. Por outro lado, a reta de perfeita igualdade é aquela na qual todos os municípios contêm a mesma quantidade de determinada variável, com inclinação de 45 graus, sendo que os níveis de concentração são dados pela área abaixo dessa reta e acima das curvas de concentração (quanto maior for a distância dessa reta, mais desigual será a distribuição).

Gráfico 17



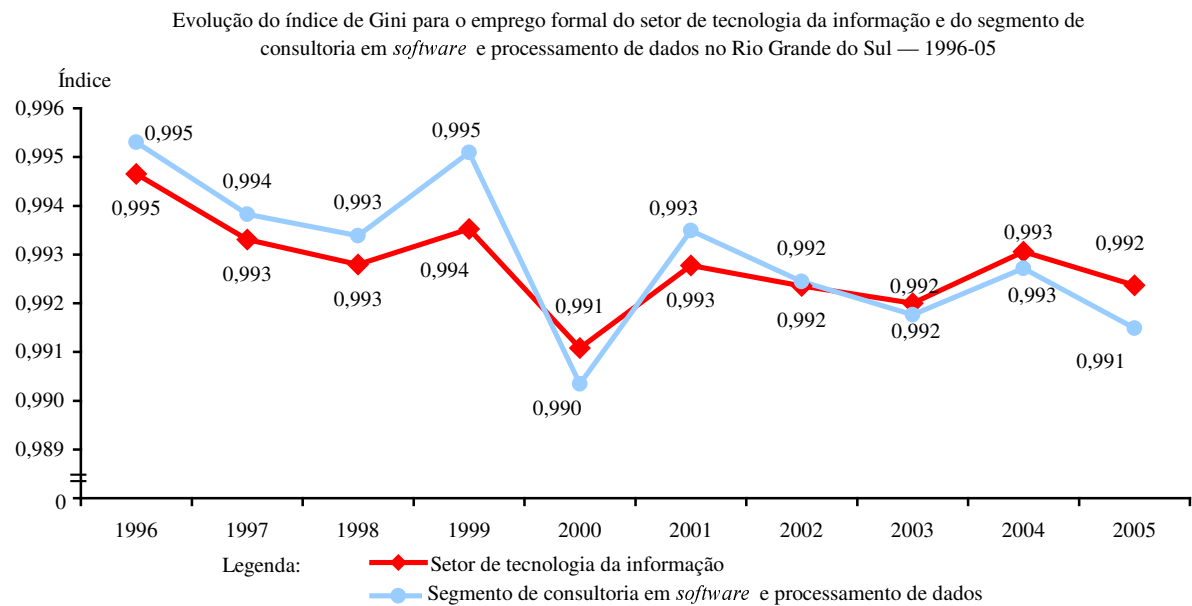
FONTE DOS DADOS BRUTOS: RAIS — RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS 2005. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2007. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/pdet/Acesso/RaisOnLine.asp>>. Acesso em: nov. 2007.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA Núcleo de Contas Regionais. [PIB e população dos municípios]. Porto Alegre: FEE, 2007. Disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/sel_modulo_pesquisa.asp>. Acesso em: dez. 2007.

NOTA: Observa-se que as curvas de concentração para o emprego formal do setor de tecnologia da informação e do segmento de consultoria em *software* e processamento de dados ficaram praticamente sobrepostas.

Calculando-se os índices de Gini para o emprego formal do setor de tecnologia da informação e do segmento de consultoria em *software* e processamento de dados, obtêm-se os resultados demonstrados no Gráfico 18. Os acentuados níveis de concentração do setor e da sua principal atividade tornam-se evidentes, quando analisados por esse indicador. Em todo o período 1996-05, os índices de Gini não foram inferiores a 0,990. Além disso, não se pode constatar, nos dois casos, uma tendência bem definida da distribuição espacial do emprego formal do setor. Em realidade, houve somente uma pequena oscilação desse indicador ao longo dos anos e, aparentemente, um suave processo de desconcentração. Contudo, em 2005, os índices permaneceram substancialmente elevados: em 0,991 e 0,992 para o segmento de consultoria em *software* e processamento de dados e para o total do setor de tecnologia da informação respectivamente.

Gráfico 18



FONTES DOS DADOS BRUTOS: RAIS — RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS 2005. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2007. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/pdet/Acesso/RaisOnLine.asp>>. Acesso em: nov. 2007.

A Tabela 3 indica que, no ano de 2005, 52,7% do emprego formal da totalidade do setor de tecnologia da informação ficaram concentrados em Porto Alegre; 4,9%, em Canoas; 4,6%, em Caxias do Sul; e 4,0%, em Novo Hamburgo. Quando considerada a atividade de desenvolvimento de *softwares* prontos para uso, São Leopoldo ganhou destaque como o terceiro município em maior número de empregados do setor, com participação de 9,4% no emprego estadual, ou seja, inferior somente aos percentuais de Porto Alegre e de Caxias do Sul, que representaram 36,4% e 18,1% respectivamente. Já nas atividades de desenvolvimento de *softwares* sob encomenda, processamento de dados e outras consultorias em *software*, destacou-se o Município de Canoas, que apresentou uma participação de 7,6%, tendo representatividade inferior apenas à de Porto Alegre, que figurava com 47,9%. Na verdade, 72,7% do emprego formal do setor de tecnologia da informação ficou concentrado na Região Metropolitana de Porto Alegre, o que justifica as curvas de concentração e os índices de Gini anteriormente apresentados.

Tabela 3

Distribuição do emprego formal do setor de tecnologia da informação e do segmento de consultoria em *software* e processamento de dados nos municípios do Rio Grande do Sul — 2005

(%)

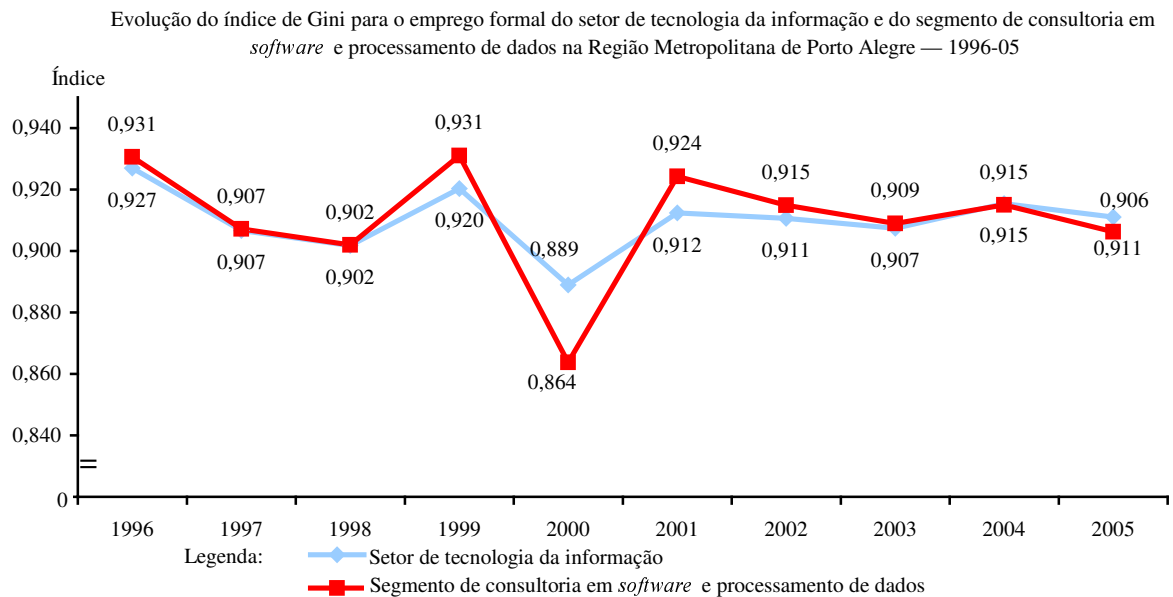
DISCRIMINAÇÃO	DESENVOLVIMENTO E EDIÇÃO DE <i>SOFTWARES</i> PRONTOS PARA USO	DESENVOLVIMENTO DE <i>SOFTWARES</i> SOB ENCOMENDA, PROCESSAMENTO DE DADOS E OUTRAS CONSULTORIAS EM <i>SOFTWARE</i>	SETOR DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
RMPA	56,54	69,38	72,71
Porto Alegre	36,39	47,89	52,74
Caxias do Sul	18,06	3,58	4,60
São Leopoldo	9,42	1,88	1,87
Novo Hamburgo	7,59	3,69	4,01
Três de Maio	6,02	0,13	0,25
Santa Cruz do Sul	5,24	0,91	0,82
Panambi	4,19	1,14	2,74
Rio Grande	1,57	0,56	0,43
Taquara	1,57	0,56	0,51
Canoas	0,79	7,62	4,91
Montenegro	0,52	2,40	1,63
Erechim	0,52	1,21	0,84
Bento Gonçalves	0,52	1,14	1,25
Lajeado	0,26	2,23	1,66
Farroupilha	0,26	0,97	0,56
Venâncio Aires	0,26	0,72	0,44
Santa Maria	0,00	2,36	2,02
Pelotas	0,00	1,68	1,30
Passo Fundo	0,00	0,98	0,90
Carazinho	0,00	0,88	0,48
Gramado	0,00	0,74	0,40
Sapiranga	0,00	0,71	0,52
Uruguaiana	0,00	0,69	0,45
Cachoeirinha	0,00	0,64	1,48
Parobé	0,00	0,62	0,33
Encantado	0,00	0,53	0,32
Guaíba	0,00	0,52	0,30
Demais municípios ..	6,81	13,01	10,30
TOTAL	100,00	100,00	100,00

FONTE DOS DADOS BRUTOS: RAIS — RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS 2005. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2007. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/pdet/Acesso/RaisOnLine.asp>>. Acesso em: nov. 2007.

NOTA: Os municípios estão ordenados pelo primeiro segmento analisado na tabela, isto é, o de desenvolvimento e edição de *softwares* prontos para uso. A RAIS possibilita essa abertura, pois as informações estão disponíveis no nível de cinco dígitos da CNAE. Cabe relembrar-se que as duas atividades aqui apresentadas compreendem o segmento de consultoria em *software* e processamento de dados.

Dada a elevada concentração na RMPA, torna-se importante a análise da evolução da distribuição do emprego municipal do setor nessa região. Como se observa no Gráfico 19, mesmo quando calculados somente para a RMPA, os índices de Gini ficaram, em 2005, consideravelmente elevados, sendo 0,906 e 0,911 para o total do setor de tecnologia da informação e para o segmento de consultoria em *software* e processamento de dados respectivamente. Embora menores do que aqueles observados para o Estado como um todo, esses indicadores apontam o elevado nível de concentração determinado majoritariamente por Porto Alegre. Nesse caso, no entanto, houve um suave processo de desconcentração, principalmente em 2000. Em verdade, o indicador já se elevou no ano seguinte, mas, na comparação com 1996, o final do período caracterizou-se por apresentar índices relativamente menores. Isto porque vêm sendo desenvolvidos novos pólos de pesquisa e desenvolvimento do setor, como o Pólo de Informática de São Leopoldo. Esses pólos reúnem empresas da área tecnológica, as quais compartilham uma mesma infra-estrutura e, como consequência, otimizam os custos num ambiente de ampla troca de conhecimentos, o que resulta no crescimento dos empreendimentos instalados num determinado município e nas áreas em seu entorno.

Gráfico 19



FONTE DOS DADOS BRUTOS: RAIS — RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS 2005. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2007. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/pdet/Acesso/RaisOnLine.asp>>. Acesso em: nov. 2007.

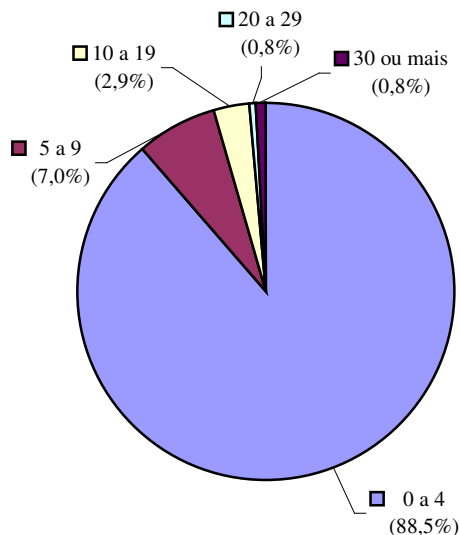
2.2 Perfil das unidades locais de produção e do emprego formal

Como já observado, as unidades locais de produção do setor de tecnologia da informação, no Rio Grande do Sul, são constituídas, na maior parte, por empresas de pequeno porte em

termos do número de empregados. Mais especificamente, 88,5% do total das unidades locais do setor eram constituídas por empresas com até quatro empregados em 2005 (Gráfico 20). Nas demais, 7% detinham entre cinco e nove empregados, e 2,9% possuíam de 10 a 19 empregados. Com número entre 20 e 29 e acima de 30 empregados, encontrava-se somente 0,8% das unidades locais.

Gráfico 20

Estrutura das unidades locais, por número de empregados, do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 2005

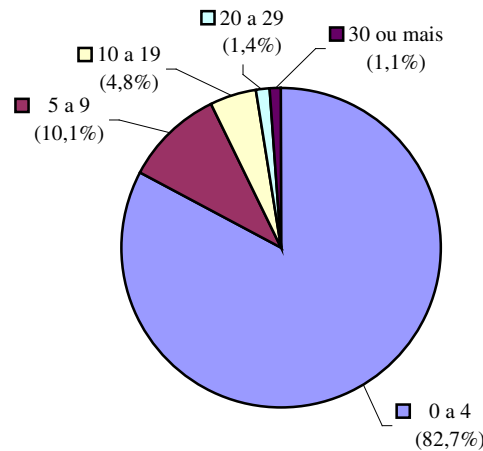


FORNTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>>. Acesso em: dez. 2007.

Em relação ao segmento de consultoria em *software* e processamento de dados, o percentual das unidades locais com até quatro empregados foi comparativamente menor, porém ainda substancialmente elevado, situando-se em 82,7% (Gráfico 21). Nas demais categorias, essa participação foi relativamente superior: 10,1% possuíam entre cinco e nove empregados; 4,8%, entre 10 e 19; e 1,4%, entre 20 e 29 empregados. Com número acima de 30, havia somente 1,1% das unidades produtivas. De qualquer modo, o porte das unidades locais desse segmento segue a característica geral do setor, isto é, um grande número de empresas com um pequeno número de empregados.

Gráfico 21

Estrutura das unidades locais, por número de empregados, do segmento de consultoria em *software* e processamento de dados no Rio Grande do Sul — 2005



FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>>. Acesso em: dez. 2007.

Quanto à estrutura do emprego formal do setor de tecnologia da informação por faixas de remuneração média, a maior parte dos empregados concentrava-se na faixa salarial entre 1,51 e 3,00 salários mínimos (SMs). Em 2005, como é demonstrado na Tabela 4, 37,9% dos empregados do setor estavam nessa faixa de remuneração. Em seguida, com participação expressiva, posicionava-se a faixa entre 3,01 e 7,00 salários mínimos, representando 24,1% do emprego total. Na categoria acima desta, entre 7,01 e 15,00 salários mínimos, concentravam-se 13,0% dos empregados, e, com média salarial acima de 15,01, havia um grupo com participação de 6,8%. Observa-se, ademais, que 17% dos empregados detinham os salários médios mais baixos, mais especificamente, de até 1,50 salário mínimo.

Considerando-se a participação relativa de determinada atividade em relação às demais, o segmento de consultoria em *software* e processamento de dados foi o que apresentou o maior percentual de empregados — 19,8% — na menor faixa salarial — até 1,50 salário mínimo. Porém esse segmento é o que concentra mais da metade do emprego total do setor (59,4%, como já mencionado), e, assim, a tendência é que sua média salarial seja pressionada para baixo. O percentual mais elevado da categoria entre 1,51 e 3,00 salários mínimos foi o da atividade de consultoria em *hardware*. Já na faixa entre 3,01 e 7,00, foram compostos, majoritariamente, os empregados das atividades de manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática e de outras atividades de informática, com participações de, respectivamente, 26,3%

e 30,7%. As atividades de banco de dados e distribuição *on-line* de conteúdo eletrônico, por seu turno, concentraram a maior parte dos empregados na faixa entre 7,01 e 15,00 salários mínimos. Ao mesmo tempo em que apresentou a maior concentração relativa na menor faixa salarial, como já assinalado, o segmento de consultoria em *software* e processamento de dados deteve a maior participação relativa na faixa acima de 15,01 salários mínimos, com 7,8% dos empregados, o que reforça a idéia de sua importância perante os demais. Esses dados são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4

Estrutura do emprego formal, por faixas de remuneração média, dos segmentos e do total do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 2005

FAIXAS DE REMUNERAÇÃO MÉDIAS	CONSULTORIA EM <i>HARDWARE</i>	CONSULTORIA EM <i>SOFTWARE</i> E PROCESSAMENTO DE DADOS	ATIVIDADES DE BANCO DE DADOS E DISTRIBUIÇÃO <i>ON-LINE</i> DE CONTEÚDO ELETRÔNICO	MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO DE MÁQUINAS DE ESCRITÓRIO E INFORMÁTICA	OUTRAS ATIVIDADES DE INFORMÁTICA	TOTAL
Até 1,50SM	4,1	19,8	14,0	15,5	15,8	17,8
1,51 a 3,00SMs ...	60,1	36,0	43,0	46,0	33,1	37,9
3,01 a 7,00SMs ...	22,9	22,7	19,6	26,3	30,7	24,1
7,01 a 15,00SMs .	11,8	13,2	20,6	6,6	14,7	13,0
Mais de						
15,01SMs	0,8	7,8	2,8	5,0	5,5	6,8
Ignorado	0,2	0,4	0,0	0,5	0,2	0,3
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FONTE DOS DADOS BRUTOS: RAIS — RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS 2005. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2007. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/pdet/Acesso/RaisOnLine.asp>>. Acesso em: nov. 2007.

Dados relativos à permanência no emprego estão na Tabela 5, que apresenta a estrutura do emprego formal, por tempo de vínculo informado, para o total do setor e para seus segmentos, em 2005, no Rio Grande do Sul. Pode-se observar que 38,9% dos empregados do setor se concentravam na categoria de até 11,9 meses do vínculo informado. Em outros termos, a grande parcela do pessoal ocupado permaneceu por menos de um ano no emprego. Por sua vez, 28,0% dos empregados enquadravam-se na faixa de 12,0 meses a 35,1 meses, ou seja, uma permanência no emprego entre um e cerca de três anos. Na categoria de 36,0 meses a 119,9 meses, isto é, de 3 a aproximadamente 10 anos, concentravam-se 20,1% do pessoal ocupado, e, por mais de 120 meses, ou 10 anos, permaneceram 13,0% dos empregados.

O segmento no qual a maior parcela dos empregados ficou por menos de um ano no emprego foi o das atividades de banco de dados e distribuição *on-line* de conteúdo eletrônico, com uma participação de 47,7%. A atividade de consultoria em *hardware* deteve, de outra parte, o maior percentual entre um e aproximadamente três anos, cuja representatividade foi de 51,2%. Já o segmento de manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática apresentou a maior parcela na categoria de três anos a cerca de 10 anos, e, como melhor indicador de permanência de longo prazo no emprego, a maior participação na faixa de mais de 10 anos foi da atividade de consultoria em *software* e processamento de dados, qual seja, 14%. Portanto, este último segmento merece destaque também pela maior estabilidade no emprego, comparativamente aos demais.

Tabela 5

Estrutura do emprego formal, por faixas de tempo do vínculo informado, dos segmentos e do total do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 2005

MESES	CONSULTORIA EM <i>HARDWARE</i>	CONSULTORIA EM <i>SOFTWARE</i> E PROCESSAMENTO DE DADOS	ATIVIDADES DE BANCO DE DADOS E DISTRIBUIÇÃO <i>ON-LINE</i> DE CONTEÚDO ELETRÔNICO	MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO DE MÁQUINAS DE ESCRITÓRIO E DE INFORMÁTICA	OUTRAS ATIVIDADES DE INFORMÁTICA	TOTAL
Até 11,9	35,8	37,8	47,7	44,3	43,5	38,9
De 12,0 a 35,9	51,2	27,0	25,2	24,9	22,8	28,0
De 36,0 a 119,9	10,8	20,8	23,4	25,1	19,7	20,1
De 120 ou mais	2,1	14,5	3,7	5,7	13,9	13,0
Ignorado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FONTE DOS DADOS BRUTOS: RAIS — RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS 2005. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2007. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/pdet/Acesso/RaisOnLine.asp>>. Acesso em: nov. 2007.

O emprego formal do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul caracteriza-se também por enquadrar-se, majoritariamente, na categoria de nível de instrução de ensino médio completo. Em 2005, 41,4% do pessoal ocupado do setor ficou concentrado nessa categoria (Tabela 6). Seguem-se as parcelas de 23,9% dos empregados com nível superior incompleto e 21,8% na categoria com nível superior completo. Das classes com menor grau de instrução, embora consideravelmente inferiores, foram relevantes somente as categorias com ensino fundamental completo e médio incompleto, cujas participações foram de 4,0% e 5,6% respectivamente.

Na análise comparativa entre os segmentos, pode-se constatar que a atividade com maior participação de empregados com nível médio completo foi a de manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática, cujo percentual atingiu 55,5% do pessoal ocupado em 2005. Já na categoria com nível superior incompleto, foi mais representativo o segmento de consultoria em *hardware*, com uma participação de 30,7%. Na classe com nível superior completo, destacaram-se as atividades de consultoria em *software* e processamento de dados e outras atividades de informática, com participações de, respectivamente, 21,8% e 24,9%.

Tabela 6

Estrutura do emprego formal, por grau de instrução, dos segmentos e do total do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 2005

GRAU DE INSTRUÇÃO	CONSULTORIA EM <i>HARDWARE</i>	CONSULTORIA EM <i>SOFTWARE</i> E PROCESSAMENTO DE DADOS	ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO DE MÁQUINAS DE ESCRITÓRIO E DE INFORMÁTICA			TOTAL
			DE BANCO DE DADOS E DISTRIBUIÇÃO <i>ON-LINE</i> DE CONTEÚDO ELETRÔNICO	DE MÁQUINAS DE ESCRITÓRIO E DE INFORMÁTICA	OUTRAS ATIVIDADES DE INFORMÁTICA	
Analfabeto	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
4ª série incompleta	0,2	0,2	0,0	0,4	0,3	0,2
4ª série completa	0,1	0,5	0,9	0,3	0,4	0,4
8ª série incompleta	1,6	3,0	2,8	2,4	1,5	2,6
8ª série completa	3,0	4,2	0,9	5,1	3,7	4,0
Médio incompleto ...	3,5	5,9	4,7	6,0	4,8	5,6
Médio completo	40,3	39,9	45,8	55,5	44,3	41,4
Superior incompleto ...	30,7	24,5	27,1	15,7	20,2	23,9
Superior completo	20,6	21,8	17,8	14,6	24,9	21,8
Mestrado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Doutorado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ignorado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FONTE DOS DADOS BRUTOS: RAIS — RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS 2005. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2007. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/pdet/Acesso/RaisOnLine.asp>>. Acesso em: nov. 2007.

É importante salientar-se, portanto, que, além de apresentar a maior concentração de empregados nas faixas salariais mais elevadas e nos vínculos empregatícios de mais longo prazo, o segmento de consultoria em *software* e processamento de dados possui também a segunda maior parcela do pessoal ocupado enquadrado na categoria com nível superior completo, ou seja,

detém, em relação aos demais, uma maior proporção de empregados com nível de instrução mais elevado.

Por faixa etária, o emprego formal do setor de tecnologia da informação concentra-se principalmente na categoria entre 18 e 24 anos. Em 2005, a participação do pessoal ocupado nessa faixa foi de 26,7% (Tabela 7). As classes entre 25 e 29 anos e de 30 a 39 anos colaboram com, respectivamente, 22,1% e 24,8%. Com participações inferiores, permaneceram as faixas entre 40 e 49 anos e de 50 a 64 anos, com 17,8% e 6,7% respectivamente.

A categoria de empregados mais jovens, entre 18 e 24 anos, teve a maior representação no segmento de manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática — 32,3% do pessoal ocupado total dessa atividade. Por sua vez, o segmento de consultoria em *hardware* apresentou maior participação da faixa etária entre 25 e 29 anos, e as atividades de banco de dados e distribuição *on-line* de conteúdo eletrônico concentraram-se na faixa de 30 a 39 anos. As categorias entre 40 e 49 anos e de 50 a 64 anos apresentaram participações superiores em consultoria em *software* e processamento de dados, provavelmente porque esse segmento possui, comparativamente aos demais, a maior proporção de empregados com vínculos empregatícios de prazo mais longo.

Tabela 7

Estrutura do emprego formal, por faixa etária, dos segmentos e do total do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 2005

FAIXAS ETÁRIAS	CONSULTORIA EM <i>HARDWARE</i>	CONSULTORIA EM <i>SOFTWARE</i> E PROCESSAMENTO DE DADOS	ATIVIDADES DE BANCO DE DADOS E DISTRIBUIÇÃO <i>ON-LINE</i> DE CONTEÚDO ELETRÔNICO	MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO DE MÁQUINAS DE ESCRITÓRIO E DE INFORMÁTICA	OUTRAS ATIVIDADES DE INFORMÁTICA	TOTAL
Até 17 anos	0,3	2,0	0,0	1,0	0,8	1,6
18 a 24 anos	35,1	25,1	29,9	32,3	28,2	26,7
25 a 29 anos	29,6	20,3	23,4	25,1	25,8	22,1
30 a 39 anos	22,9	25,1	29,9	26,2	23,6	24,8
40 a 49 anos	9,6	19,5	14,0	12,6	15,8	17,8
50 a 64 anos	2,3	7,7	2,8	2,5	5,6	6,7
65 anos ou mais	0,1	0,4	0,0	0,2	0,2	0,3
Ignorado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FONTE DOS DADOS BRUTOS: RAIS — RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS 2005. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2007. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/pdet/Acesso/RaisOnline.asp>>. Acesso em: nov. 2007.

2.3 Particularidades do setor no Rio Grande do Sul, comparativamente ao Brasil

O setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul possui, em relação ao do Brasil, algumas especificidades que podem contribuir para explicar seu perfil no Estado. A análise dessas particularidades presta-se para dar uma visão geral das deficiências e das vantagens desse setor no Rio Grande do Sul, quando comparado ao do Brasil.

Como já mencionado, o segmento com maior representatividade no setor de tecnologia da informação do Estado é o de consultoria em *software* e processamento de dados, tanto em termos de Valor Adicionado quanto em relação às unidades locais e ao pessoal ocupado. Ao se calcularem os coeficientes de especialização para o emprego formal de todos os segmentos da tecnologia da informação no Rio Grande do Sul, em 2005,⁹ observa-se que o maior indicador foi apresentado justamente por esse segmento, que alcançou 1,13 (Gráfico 22). Isso significa que o setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul possui, em relação ao do Brasil, uma maior especialização, no emprego formal, em consultoria em *software* e processamento de dados. Mas, em consultoria em *hardware*, atividades de banco de dados e distribuição *on-line* de conteúdo eletrônico e manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática, o Estado é menos especializado do que o País no que se refere ao emprego formal. Assim, o Rio Grande do Sul posicionou-se, nesse ano, como o quinto maior estado em pessoal ocupado, ao passo que, em relação às unidades locais, ele ficou em quarto, conforme visto anteriormente.

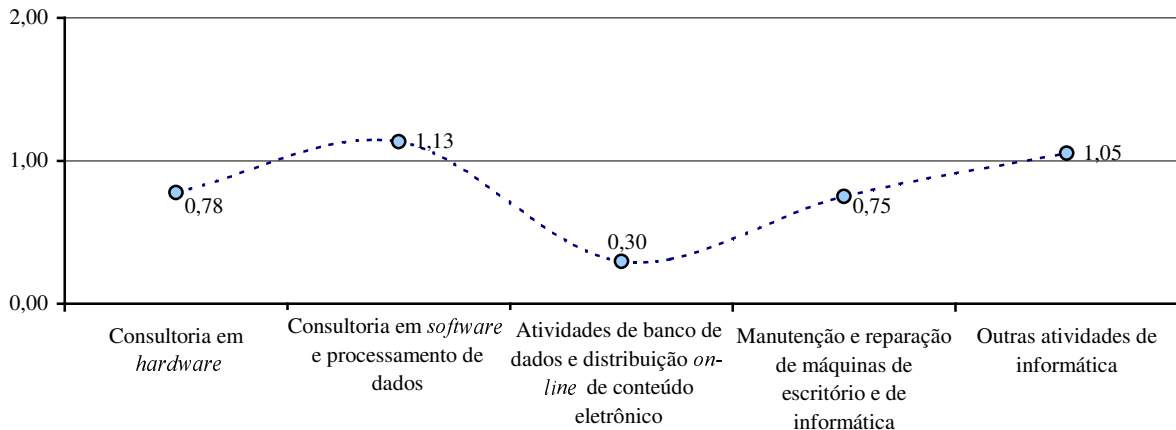
⁹ Por exemplo, o coeficiente de especialização para o emprego formal do segmento de consultoria em *hardware* do Rio Grande do Sul, relativamente ao do Brasil, é calculado pela seguinte expressão:

$$Q_{CH} = \frac{E_{CH}^{RS} / E_{TI}^{RS}}{E_{CH}^{BR} / E_{TI}^{BR}}$$

onde E_{CH}^{RS} é o emprego formal do segmento de consultoria em *hardware* no Rio Grande do Sul; E_{TI}^{RS} é o emprego formal total do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul; E_{CH}^{BR} é o emprego formal do segmento de consultoria em *hardware* no Brasil; e E_{TI}^{BR} é o emprego formal total do setor de tecnologia da informação no Brasil. Se $Q_{CH} > 1$, o coeficiente indica que o Rio Grande do Sul possui um maior grau de especialização no emprego formal do segmento de consultoria em *hardware* do que o Brasil. O inverso ocorre, quando $Q_{CH} < 1$. Quando $Q_{CH} = 1$, não há diferença no grau de especialização no emprego formal do segmento de consultoria em *hardware* entre o Estado e o País. O mesmo cálculo foi efetuado para todos os coeficientes que serão analisados nesta seção.

Gráfico 22

Coeficientes de especialização para o emprego formal dos segmentos do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul — 2005

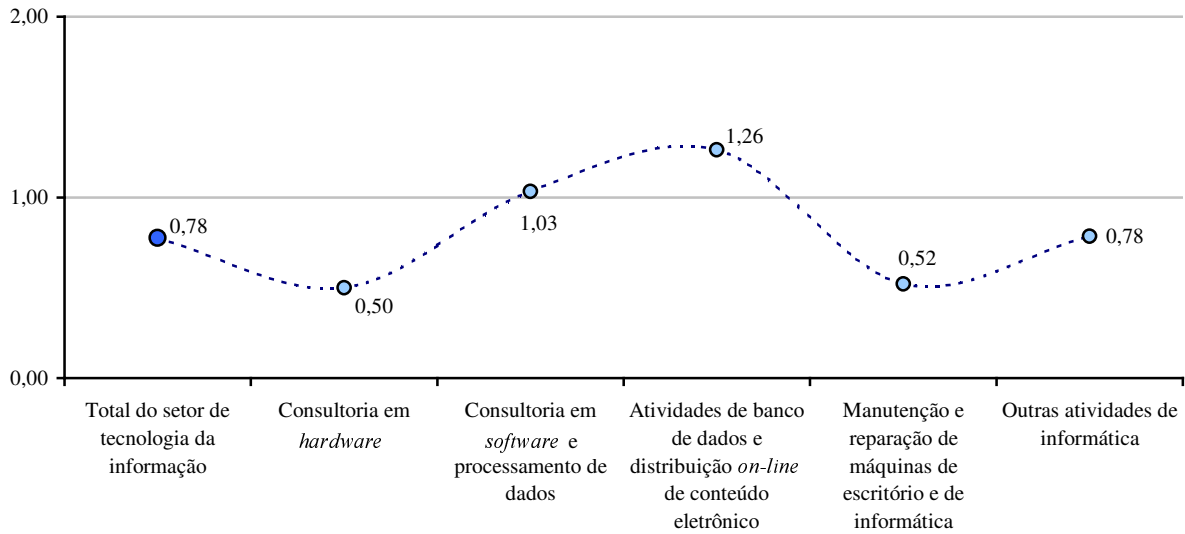


FONTE DOS DADOS BRUTOS: RAIS — RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS 2005. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2007. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/pdet/Acesso/RaisOnLine.asp>>. Acesso em: nov. 2007.

Ademais, no Rio Grande do Sul, o emprego do setor de tecnologia da informação é composto predominantemente pelas categorias de pessoal ocupado mais jovens. Nessa faixa de empregados, grande parte pode ser enquadrada na classe cujo tipo de vínculo informado é o primeiro emprego. Como se observa no Gráfico 23, em 2005, o Estado foi menos especializado do que o País quanto a essa categoria de pessoal ocupado. Entretanto essa condição não se verificou para todos os segmentos, principalmente nas atividades de banco de dados e distribuição *on-line* de conteúdo eletrônico, cujo coeficiente foi de 1,26. Ainda relativamente ao Brasil, destacou-se também o segmento de maior importância no Rio Grande do Sul, o de consultoria em *software* e processamento de dados, com um indicador de 1,03. Desse modo, constata-se que, nesse segmento, o setor detém, no Rio Grande do Sul, um considerável potencial de inserção de pessoas no mercado de trabalho, comparativamente ao País, visto que, nele, o Estado é mais especializado do que o Brasil nos vínculos contratuais de primeiro emprego.

Gráfico 23

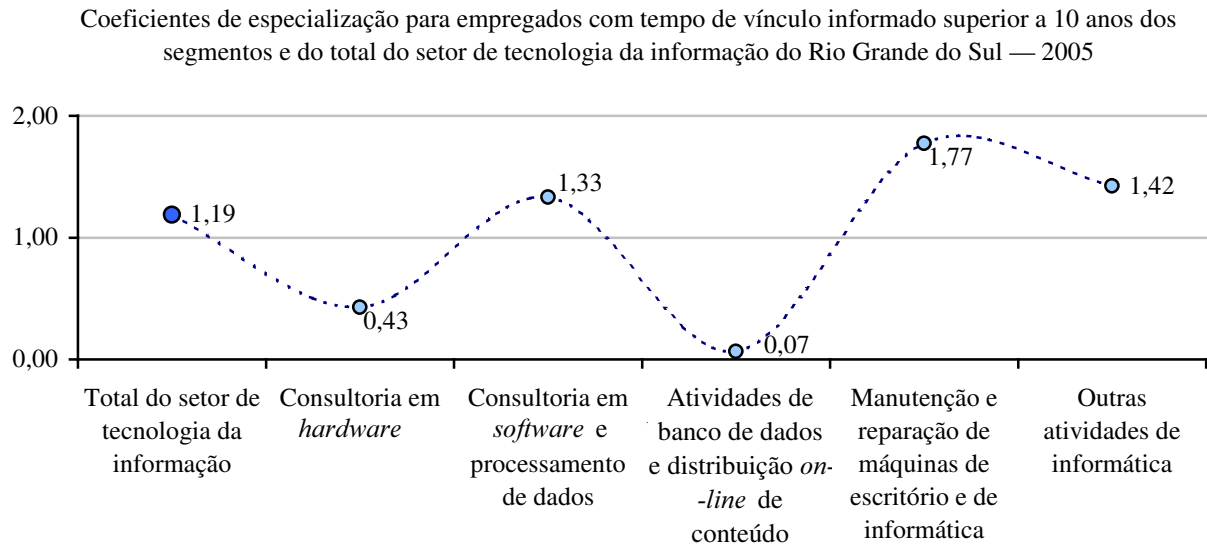
Coefficientes de especialização para o primeiro emprego dos segmentos e do total do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul — 2005



FONTE DOS DADOS BRUTOS: RAIS — RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS 2005. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2007. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/pdet/Acesso/RaisOnLine.asp>>. Acesso em: nov. 2007.

De outra parte, a maior proporção dos empregados do setor de tecnologia da informação no Estado permanece por menos de um ano no emprego. Mas, mesmo assim, o setor caracteriza-se, no Rio Grande do Sul, por ser mais especializado em empregados com tempo de vínculo informado superior a 10 anos, se comparado ao Brasil. Conforme se demonstra no Gráfico 24, em 2005, o coeficiente de especialização para essa classe de pessoal ocupado foi de 1,19, considerando-se o total do setor analisado no Estado. Na verdade, esse quadro mostra-se, na maioria dos segmentos, mais precisamente nas atividades de manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática, em outras atividades de informática e, inclusive, no segmento de consultoria em *software* e processamento de dados, cujos indicadores foram de, respectivamente, 1,77, 1,42 e 1,33. Desse modo, pode-se concluir que o setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul possui, em relação ao do País, um padrão de maior estabilidade no emprego.

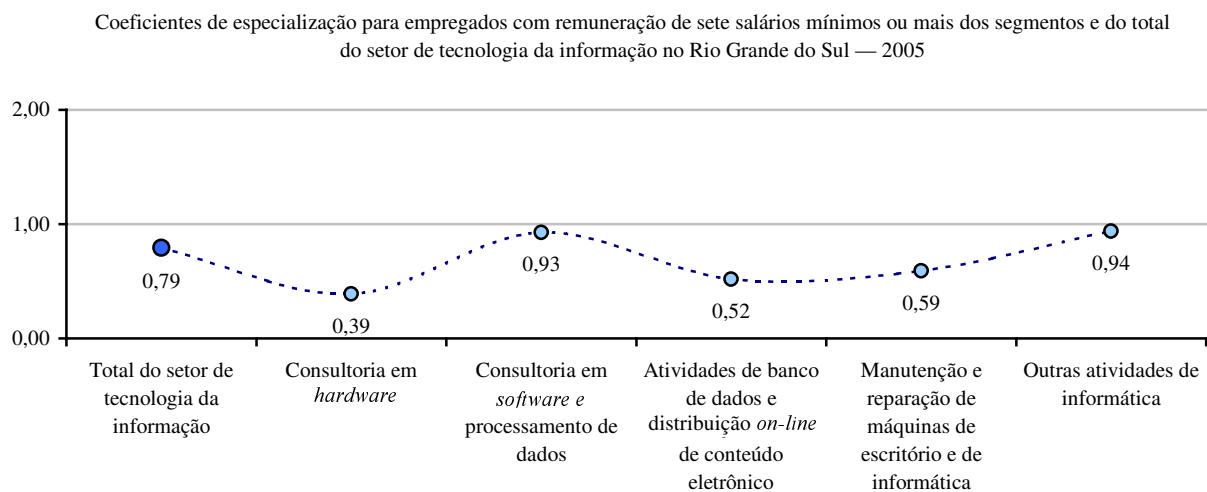
Gráfico 24



FORNTE DOS DADOS BRUTOS: RAIS — RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS 2005. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2007. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/pdet/Acesso/RaisOnLine.asp>>. Acesso em: nov. 2007.

Por seu turno, a incidência de empregados do setor de tecnologia da informação na faixa de remuneração média mais elevada (isto é, acima de sete salários mínimos) é relativamente inferior à daqueles nas faixas de menores níveis salariais, no Rio Grande do Sul. De fato, em relação ao Brasil, o setor em estudo é, no contexto estadual, menos especializado nessa classe de pessoal ocupado. Em 2005, essa condição foi verificada para o total desse setor e para todos os seus segmentos (Gráfico 25). Em outras palavras, os empregados do setor analisado, no Rio Grande do Sul, possuem, comparativamente aos do País, menores níveis de remuneração.

Gráfico 25

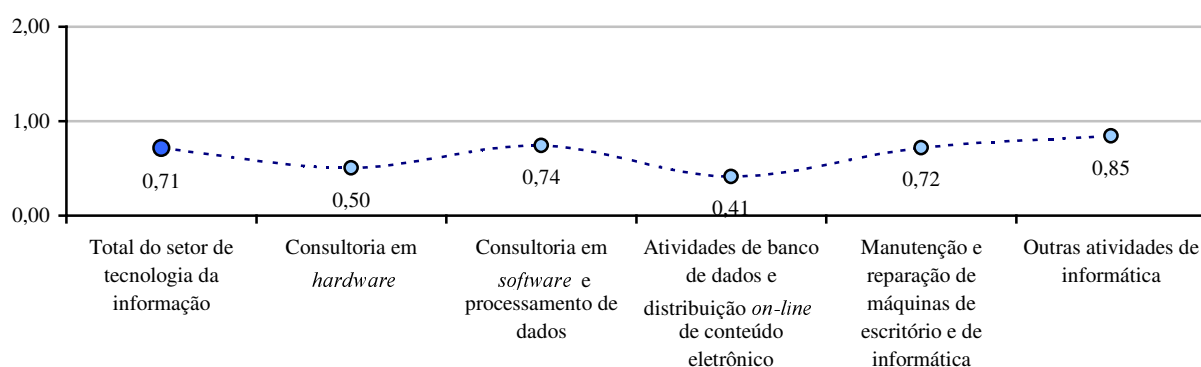


FORNTE DOS DADOS BRUTOS: RAIS — RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS 2005. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2007. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/pdet/Acesso/RaisOnLine.asp>>. Acesso em: nov. 2007.

Em verdade, o setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul possui um menor grau de especialização em empregados com maior nível de instrução, quando comparado ao do Brasil. Como se observa no Gráfico 26, esse quadro se verificou para o total do setor e para todos os seus segmentos em 2005. Esse fator pode contribuir para explicar os menores níveis salariais praticados no Estado, em relação ao País.

Gráfico 26

Coeficientes de especialização para empregados com nível superior completo do total e dos segmentos do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul — 2005

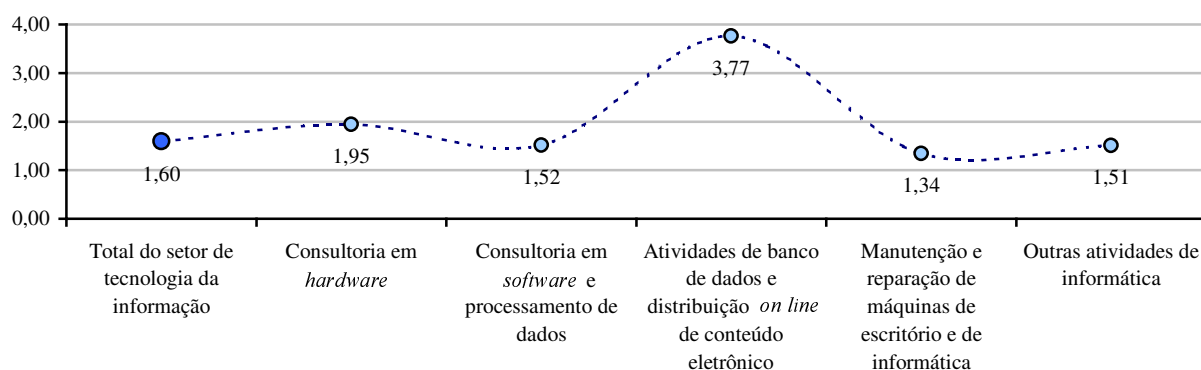


FONTE DOS DADOS BRUTOS: RAIS — RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS 2005. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2007. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/pdet/Acesso/RaisOnLine.asp>>. Acesso em: nov. 2007.

No entanto, o Rio Grande do Sul é mais especializado, relativamente ao Brasil, na categoria de empregados com nível superior incompleto. De acordo com o Gráfico 27, isso se observa não somente no total do setor analisado, mas também em todos os seus segmentos, principalmente nas atividades de banco de dados e distribuição *on-line* de conteúdo eletrônico.

Gráfico 27

Coeficientes de especialização para empregados com nível superior incompleto do total e dos segmentos do setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul — 2005



FONTE DOS DADOS BRUTOS: RAIS — RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS 2005. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2007. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/pdet/Acesso/RaisOnLine.asp>>. Acesso em: nov. 2007.

Alguns indicadores podem contribuir para explicar essa particularidade do setor no Estado, a respeito do grau de instrução dos empregados, em relação ao do País.

2.4 Formação superior em cursos relacionados ao setor

Primeiramente, no Rio Grande do Sul, o número de alunos matriculados nos cursos de nível superior relacionados ao setor de tecnologia da informação vem se elevando substancialmente nos últimos anos. Na Tabela 8, verifica-se que, em 2000, esse número era de 9.073 alunos; em 2001, houve um aumento para 9.843; e, em 2003, passou para 10.731 alunos. Entretanto esse crescimento foi mais acelerado no País, atingindo, no ano de 2003, o número de 185.513 alunos, de modo que a participação do Estado no total de matriculados do Brasil, que era de 7,1% em 2000, baixou para 5,8% em 2003.

Como agravante, o número de concluintes desses cursos caiu substancialmente no Rio Grande do Sul, ao passo que, no País, houve movimento inverso. No Estado, os concluintes diminuíram de 846 em 2000 para 709 em 2003. No Brasil, cresceram de 15.555 para 20.098 no mesmo período. Assim, a participação do Rio Grande do Sul nos concluintes desses cursos, no País, apresentou uma considerável queda, de 5,4%, em 2000 para 3,5% em 2003.

Tabela 8

Número de matriculados e de concluintes em cursos de nível superior relacionados ao setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul e no Brasil — 2000-03

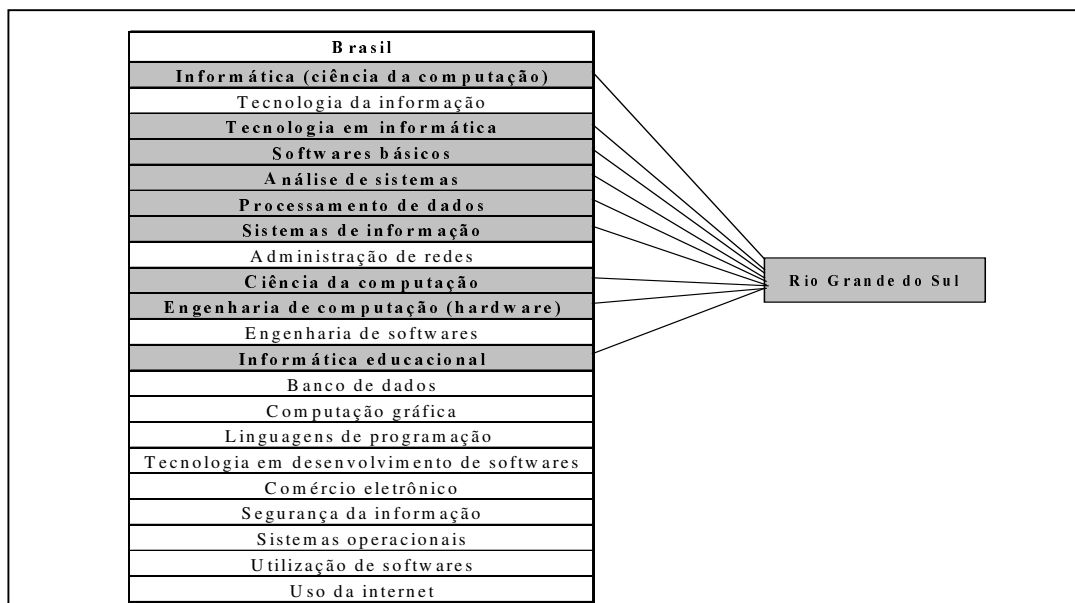
ANOS	RIO GRANDE DO SUL		BRASIL		PARTICIPAÇÃO %	
	Matriculados (A)	Concluintes (B)	Matriculados (C)	Concluintes (D)	A/C	B/D
2000	9 073	846	127 118	15 555	7,1	5,4
2001	9 843	780	144 339	16 593	6,8	4,7
2002	10 471	779	166 162	18 220	6,3	4,3
2003	10 731	709	185 513	20 098	5,8	3,5

FONTE: BRASIL. Ministério da Educação. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira 2000-2003**. Brasília: Inep/MEC, 2007. Disponível em: <<http://www.edudatabrasil.inep.gov.br>>. Acesso em: nov. 2007.

Deve-se destacar, ademais, a menor diversificação dos cursos relacionados ao setor de tecnologia da informação ofertados no Rio Grande do Sul, relativamente aos do Brasil. A Figura 1 apresenta os cursos com, pelo menos, um aluno matriculado, no período 2000-03, no Estado e no País. Como se pode visualizar, dos 21 cursos de ensino superior existentes no Brasil, havia somente nove no Estado.

Figura 1

Cursos de ensino superior relacionados ao setor de tecnologia da informação com, pelo menos, um aluno matriculado no Brasil e no Rio Grande do Sul — 2000-03



FONTE: BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira 2000-2003. Brasília: Inep/MEC, 2007. Disponível em: <<http://www.edudatabrasil.inep.gov.br>>. Acesso em: nov. 2007.

Em 2003, a maior parcela dos alunos matriculados em cursos de nível superior relacionados ao setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul ficou concentrada em ciência da computação, com uma participação de 52,0% no total de matriculados (Tabela 9). Em seguida, posicionou-se o curso de sistemas de informação, representando 28,7%. Já análise de sistemas, informática e processamento de dados tiveram participações de, respectivamente, 9,5%, 5,6% e 2,5%, e, finalmente, os demais cursos apresentaram representatividade inferior a 1,4%.

Vale acrescentar que o curso de ciência da computação apresentou também a maior participação no número total de concluintes, em 2003, qual seja, 47,5%, porém com uma pequena relação concluintes/matriculados, que se estabeleceu em 6,0% (ou seja, o número de concluintes representava apenas 6,0% dos matriculados nesse ano). Como esse curso era o de maior representação em relação aos demais, o indicador para o total dos cursos ficou prejudicado, estabelecendo-se em 6,6%. Além disso, cumpre registrar que esse indicador foi substancialmente mais elevado somente nos cursos menos representativos, mais especificamente no de tecnologia em informática (91,4%), no de processamento de dados (35,4%) e no de engenharia da computação (14,9%).

Tabela 9

Alunos matriculados e concluintes, por cursos de ensino superior relacionados ao setor de tecnologia da informação, no Rio Grande do Sul — 2003

CURSOS	MATRICULADOS		CONCLUINTES		RELAÇÃO % B/A
	Número (A)	Participação %	Número (B)	Participação %	
Ciência da computação	5 575	52,0	337	47,5	6,0
Informática (ciência da computação) .	597	5,6	70	9,9	11,7
Tecnologia em informática	35	0,3	32	4,5	91,4
Análise de sistemas	1 016	9,5	57	8,0	5,6
Processamento de dados	271	2,5	96	13,5	35,4
Sistemas de informação	3 084	28,7	96	13,5	3,1
Engenharia de computação (<i>hardware</i>)	141	1,3	21	3,0	14,9
Informática educacional	12	0,1	0	0,0	0,0
TOTAL	10 731	100,0	709	100,0	6,6

FONTE: BRASIL. Ministério da Educação. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira 2000-2003**. Brasília: Inep/MEC, 2007. Disponível em: <<http://www.edudatabrasil.inep.gov.br>>. Acesso em: nov. 2007.

Para o Brasil, a relação concluintes/matriculados estabeleceu-se em 10,8%, em 2003 (Brasil, 2007). Assim, pode-se constatar que, no Estado, o grau de desistência dos alunos nesses cursos foi, em relação ao do País, significativamente superior.

Esses indicadores, portanto, apontam as causas de o setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul deter, comparativamente ao do Brasil, maior nível de especialização em empregados com menor grau de instrução, isto é, em pessoal ocupado com nível superior incompleto.

3 POTENCIAL DE IMPACTOS ECONÔMICOS DO SETOR

Nesta seção, pretende-se avaliar o potencial de impactos ocasionados por variações na demanda final de bens e serviços do setor de tecnologia da informação sobre a economia gaúcha. O setor em questão pode ser estimulado pelo incremento de qualquer uma das variáveis componentes da demanda final, tais como: as exportações internacionais e interestaduais, o consumo das famílias, o consumo do Governo e a formação bruta de capital fixo (investimentos). Mais precisamente, busca-se mensurar, por exemplo, qual o efeito de uma expansão dos investimentos nesse setor sobre algumas variáveis básicas, como a produção, o Valor Adicionado, o emprego e o rendimento das famílias gaúchas. Para tanto, utiliza-se a metodologia do modelo de insumo-produto, bem como os multiplicadores de impacto dele derivados. As concepções teóricas desse modelo e a mensuração de seus multiplicadores são demonstradas resumidamente a seguir.

3.1 O modelo de insumo-produto e seus multiplicadores

O modelo de insumo-produto foi desenvolvido por Wassily Leontief e publicado em 1936, com o objetivo de fornecer mecanismos para analisar as relações produtivas intersetoriais, tendo, até os dias de hoje, grande utilidade no apoio à formulação de políticas público-setoriais. Esse modelo é denominado fechado, quando alguns componentes da demanda final são considerados variáveis endógenas a ele, e aberto, quando esses componentes são entendidos como variáveis exógenas ao sistema. Uma característica do modelo aberto é que ele identifica somente as relações setoriais diretas e indiretas do sistema econômico, enquanto o modelo fechado permite identificar também os efeitos induzidos pelo incremento no nível de renda, quando há uma variação na demanda final.

O modelo é de grande importância para o planejamento econômico, sendo possível, por exemplo, compararem-se as estruturas econômicas de produção ou produtividade entre um país ou uma região. Ele também possibilita a comparação entre os impactos que a adoção de certas políticas teriam em diferentes regiões. Além disso, torna possível verificar que repercussões ocorreriam em diferentes setores, caso houvesse alterações na demanda final de um deles. Ou seja, dado o encadeamento dos setores da economia em questão, pode-se analisar quais são impactados e em que grau a produção de um determinado setor se eleva ou se reduz, quando estimulada por uma variação na demanda final.

Os multiplicadores utilizados neste trabalho são derivados do modelo de insumo-produto fechado, no qual a variável consumo das famílias é considerada endógena no sistema econômico. Nessa especificação, é possível avaliarem-se os efeitos diretos e indiretos e o efeito-renda (induzido) decorrente de variações na demanda final dos setores. Tais efeitos são mensurados através de multiplicadores de impacto intersetorial, os quais podem ser calculados para a produção, o Valor Adicionado, o emprego e o rendimento das famílias. As duas seções seguintes apresentam uma breve introdução aos modelos de insumo-produto aberto e fechado. Posteriormente, faz-se uma apresentação do mecanismo de cálculo dos multiplicadores de impacto.

3.1.1 Modelo aberto de Leontief

O modelo aberto de Leontief considera os componentes da demanda final elementos exógenos ao sistema, avaliando somente os efeitos setoriais diretos e indiretos no sistema econômico. Dessa forma, as remunerações dos agentes fornecedores dos insumos primários do sistema, as quais têm impactos na aquisição de produtos através das atividades de consumo pessoal, não são consideradas nas relações intersetoriais da economia.

O modelo de insumo-produto aberto de Leontief é derivado de uma relação de equilíbrio entre oferta agregada e demanda agregada. Nessa relação, considera-se que a oferta de bens e serviços de cada setor tem como destino o consumo intermediário ou a demanda final (exportações, consumo das famílias, formação bruta de capital, consumo do governo e variação de estoques). Logo, pode-se definir:

$$X = CI + Y \quad (3)$$

onde X é igual ao vetor coluna da oferta (produção doméstica); CI é o vetor coluna do consumo intermediário; e Y é o vetor coluna da demanda final.

Conforme definido por Leontief, as aquisições de bens e serviços para consumo intermediário de determinado setor podem ser avaliadas como uma proporção fixa do nível de produção desse setor. Essa hipótese é a base da função de produção de Leontief. Assim, considerando-se que A é uma matriz cujos elementos representam os coeficientes de insumo-produto (de proporção fixa), a equação 3 pode ser reescrita como:

$$X = AX + Y \quad (4)$$

Como, no modelo aberto, o vetor da demanda final é considerado uma variável exógena, pode-se resolver o sistema com a equação:

$$X = (I - A)^{-1}Y = BY \quad (5)$$

onde B é a matriz dos coeficientes técnicos intersetoriais, mais conhecida como matriz inversa de Leontief. Os multiplicadores de impacto setorial direto e indireto são, portanto, calculados a partir dos elementos da matriz B .

3.1.2 Modelo fechado de Leontief

O modelo fechado de Leontief considera que um choque exógeno de demanda final, além dos efeitos diretos e indiretos, também gera um ciclo adicional de efeitos induzidos, que são decorrentes do fato de que o emprego e a renda aumentam no sistema econômico. O aumento do emprego e da renda, por sua vez, pressiona a produção das atividades econômicas através dos estímulos propagados pelo aumento do consumo de bens e serviços pelas famílias.

Usualmente, para calcular-se o modelo fechado de Leontief e se obterem multiplicadores que capturam o efeito-renda, considera-se o consumo das famílias uma variável endógena no sistema econômico. Nesse caso, em síntese, transporta-se o consumo das famílias para dentro da matriz de relações intersetoriais (A), através da criação de uma nova linha e de uma nova coluna nessa matriz. A linha expressará a relação entre o Valor Adicionado do setor j com o Valor Bruto da Produção do setor j . A nova coluna representará a propensão média do consumo familiar, obtida através da relação entre o consumo setorial das famílias e o Valor Adicionado (renda) da economia. Essa endogeneização se dá a partir do pressuposto de que o consumo das famílias é determinado endogenamente como função homogênea e linear da renda da economia.

Dessa forma, o modelo fechado de Leontief é descrito por:

$$\bar{X} = (I - \bar{A})^{-1}Y = \bar{B}Y \quad (6)$$

onde \bar{B} representa a matriz de coeficientes técnicos intersetoriais, considerando-se o consumo das famílias endógeno. Os multiplicadores de impacto setorial direto, indireto e induzido (efeito-renda) são, portanto, calculados a partir dos elementos da matriz \bar{B} .

3.1.3 Multiplicadores de impacto

O modelo de insumo-produto permite quantificar os efeitos multiplicadores de cada setor de atividade econômica, sendo essa informação fundamental para a avaliação de impactos de políticas públicas, ou, no presente caso, para a avaliação dos impactos de variações na demanda final de produtos do setor de tecnologia da informação, em função de seus encadeamentos setoriais na matriz produtiva gaúcha.

Um multiplicador de impacto setorial consiste numa expressão numérica dos efeitos diretos, indiretos e induzidos, propagados sobre o sistema econômico, quando uma determinada atividade apresenta incremento de demanda final. O multiplicador direto revela o impacto de variações na demanda final do j -ésimo setor, quando são consideradas apenas as atividades que fornecem insumos diretos ao setor em questão. Já o multiplicador indireto mede o impacto de variações na demanda final do j -ésimo setor, quando se consideram apenas as atividades fornecedoras de insumos indiretos ao setor analisado. Por fim, o multiplicador induzido fornece o impacto de variações na demanda final do j -ésimo setor, considerando a variação adicional da demanda ocasionada pelo incremento no nível de rendimento da economia, quando se estimula determinado setor.

Tomando-se como referência a variável emprego, o multiplicador direto da variável é definido como o valor de emprego requerido, por unidade de produto, para cada setor:

$$e_j^D = \frac{E_j}{X_j} \quad (7)$$

onde E_j é a quantidade de emprego do setor j ; e X_j é o valor da produção do setor j .

Já o multiplicador direto e indireto do emprego mostra o impacto ocasionado pelo aumento na demanda final do setor j sobre o emprego total, dado todo o encadeamento intersetorial do modelo aberto de Leontief. Esse multiplicador pode ser derivado pela combinação do vetor de multiplicadores diretos com a matriz de impacto intersetorial do modelo aberto de Leontief, que incorpora os efeitos indiretos. Logo,

$$e^{DI} = e^D B \quad (8)$$

onde e^{DI} é o vetor do multiplicador direto e indireto do emprego; e e^D é o vetor dos coeficientes do emprego, ou seja, emprego por unidade de produto em cada setor; B é a matriz dos coeficientes técnicos do modelo aberto de Leontief.

O multiplicador total do emprego (direto, indireto e induzido) fornece o impacto ocasionado pelo aumento da demanda do setor j sobre o emprego total, dado o encadeamento intersetorial do modelo fechado de Leontief. Assim:

$$e^{DIR} = e^D \bar{B} \quad (9)$$

onde e^{DIR} é o vetor do multiplicador direto, indireto e induzido do emprego; e \bar{B} é a matriz dos coeficientes técnicos do modelo fechado de Leontief.

A decomposição da parcela do multiplicador total associada aos efeitos indiretos (e^I) e induzidos (e^R) pode ser obtida pelas seguintes expressões:

$$e^I = e^{DI} - e^D \quad (10)$$

$$e^R = e^{DIR} - e^I - e^D = e^{DIR} - e^{DI} \quad (11)$$

Aplicando-se procedimentos semelhantes para as variáveis produção, Valor Adicionado, e rendimento das famílias, podem-se obter os multiplicadores setoriais diretos, indiretos e induzidos para cada uma dessas variáveis.

3.2 Critérios para a abertura do setor

Os multiplicadores de impacto do setor de tecnologia da informação serão calculados a partir da **Matriz de Insumo-Produto do Rio Grande do Sul — 2003**¹⁰. Nela, as relações de produção e consumo da economia gaúcha encontram-se desagregadas para 44 setores de atividade econômica e 80 produtos a eles vinculados. A abertura setorial dessa matriz é apresentada no Quadro 6¹¹.

Conforme se demonstra no Quadro 6, o nível de desagregação setorial da matriz não disponibiliza as relações de produção e consumo isoladas para o setor de tecnologia da informação. Mais precisamente, o setor em análise está agregado aos serviços prestados às empresas, que corresponde ao código 41 no Quadro 6.

Para a abertura do setor, foram utilizadas as informações de consumo intermediário e de Valor Bruto da Produção para a totalidade do setor de tecnologia da informação, obtidas a partir da **Pesquisa Anual de Serviços (2007)** do IBGE. Com base nessas informações, observou-se que o setor em questão representava 15,1% do consumo intermediário e 10,7% do Valor Bruto da Produção do total dos serviços prestados às empresas em 2003. Desse modo, apresentava, em termos monetários, R\$ 649 milhões de Valor Bruto da Produção e R\$ 180 milhões de consumo intermediário.

No entanto, a PAS não disponibiliza o consumo intermediário do setor de tecnologia da informação por insumos. Por exemplo, não se sabe o quanto desse consumo foi destinado a equipamentos eletrônicos, e assim por diante. Para se estimarem esses valores, foram utilizadas as informações disponíveis na matriz de insumo-produto dos Estados Unidos (2008), onde o setor de tecnologia da informação mantém relações de produção já consolidadas, o que possibilita a análise bem-definida de sua cadeia produtiva, isto é, de tudo que ele consome para a realização de seu processo produtivo.

¹⁰ Embora essa matriz seja do ano de 2003, deve-se ressaltar que ela reflete a estrutura produtiva atual da economia gaúcha, uma vez que mudanças econômicas estruturais são possíveis somente a longo prazo.

¹¹ Em nível de produtos, a desagregação está disponível no Quadro A.1.

Quadro 6

Composição setorial da Matriz de Insumo-Produto do Rio Grande do Sul — 2003

CÓDIGOS	SETORES
01	Agricultura, silvicultura e exploração vegetal
02	Pecuária e pesca
03	Extrativa mineral
04	Extração de petróleo e gás
05	Minerais não-metálicos
06	Siderurgia
07	Produtos metalúrgicos não ferrosos
08	Outros produtos metalúrgicos
09	Máquinas e tratores
10	Material elétrico
11	Equipamentos eletrônicos
12	Automóveis, caminhões e ônibus
13	Outros veículos e peças
14	Madeira e mobiliário
15	Papel e gráfica
16	Indústria da borracha
17	Elementos químicos
18	Refino do petróleo
19	Químicos diversos
20	Indústria farmacêutica e de perfumaria
21	Artigos de plástico
22	Indústria têxtil
23	Artigos do vestuário
24	Fabricação de calçados
25	Indústria do café
26	Beneficiamento de produtos vegetais
27	Indústria do fumo
28	Abate de animais
29	Indústria de laticínios
30	Indústria do açúcar
31	Fabricação de óleos vegetais
32	Outros produtos alimentares, inclusive rações
33	Indústrias diversas
34	Serviços industriais de utilidade pública
35	Construção civil
36	Comércio
37	Transporte
38	Comunicações
39	Instituições financeiras
40	Serviços prestados às famílias
41	Serviços prestados às empresas
42	Aluguel de imóveis
43	Administração pública
44	Serviços privados não mercantis

FONTE: PORSSE, A. A. (Coord.). **Matriz de Insumo-Produto do Rio Grande do Sul — 2003**. Porto Alegre: FEE, 2007. Disponível em:
 <http://www.fee.rs.gov.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_mip.php>.
 Acesso em: dez. 2007.

A abertura setorial da matriz de insumo-produto dos Estados Unidos é mais ampla, compõe-se de 131 setores de atividade econômica, sendo que o de tecnologia da informação compreende os segmentos de *software*, serviços de informação, processamento de dados e desenvolvimento de sistemas e outros serviços relacionados.¹² Para fins deste estudo, fez-se necessária a compatibilização dos setores e dos produtos disponíveis na matriz norte-americana com aqueles informados na do Rio Grande do Sul, através da análise de cada setor e de produtos a ele vinculados. Tal análise foi efetuada com o auxílio das informações da Comissão Nacional de Classificação (Concla) do IBGE (2007a), que apresenta as classificações estatísticas nacionais, para temas selecionados, usadas no sistema estatístico e nos cadastros administrativos do Brasil, bem como as classificações internacionais a elas associadas. Desse modo, obteve-se a estrutura de consumo intermediário de acordo com a desagregação setorial disponível para a economia gaúcha. Tal estrutura é demonstrada na Tabela 10.

Tabela 10

Estrutura do consumo intermediário do setor de tecnologia da informação por produtos da Matriz de Insumo-Produto norte-americana compatibilizados com os da Matriz do Rio Grande do Sul — 2002

CÓDIGO DOS PRODUTOS	DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS	PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DO CONSUMO INTERMEDIÁRIO (%)
0801	Outros produtos metalúrgicos	0,79
1101	Equipamentos eletrônicos	15,07
1501	Papel, celulose, papelão e artefatos	3,73
3301	Produtos diversos	3,01
3401	Serviços industriais de utilidade pública	0,72
3501	Produtos da construção civil	0,66
3601	Margem de comércio	5,16
3701	Margem de transporte	2,05
3801	Comunicações	15,34
3901	Seguros e serviços financeiros	12,97
4001	Alojamento e alimentação	2,31
4002	Outros serviços	8,89
4101	Serviços prestados às empresas	4,63
4301	Administração pública	1,92
4303	Educação pública	0,93
4501	Produtos de tecnologia da informação	21,83
	TOTAL	100,00

FONTE DOS DADOS BRUTOS: ESTADOS UNIDOS. Department of Commerce. **Bureau of Economic Analysis**. (2002). Disponível em: <http://www.bea.gov/industry/index.htm#benchmark_io>. Acesso em: jan. 2008.

NOTA: Os produtos da Matriz de Insumo-Produto com participação nula foram omitidos desta tabela.

¹² Para maiores detalhes, ver **Bureau of Economic Analysis** (Estados Unidos, 2008).

Como se pode observar na Tabela 10, o consumo intermediário do setor de tecnologia da informação concentra-se, principalmente, nos seus próprios produtos, cuja participação no total de insumos é de 21,8%. Em seguida, os insumos mais utilizados são os de produtos de comunicações, equipamentos eletrônicos e seguros e serviços financeiros, representando, respectivamente, 15,3%, 15,1% e 13,0% do total do consumo intermediário. Além desses, destacam-se outros serviços (8,9%), margem de comércio (5,2%), serviços prestados às empresas (4,6%), produtos de papel, celulose, papelão e artefatos (3,7%), produtos diversos (3,0%), serviços de alojamento e alimentação (2,3%) e margem de transporte (2,1%). Finalmente, os demais produtos apresentam participações inferiores a 2%.

Essa estrutura de consumo intermediário do setor de tecnologia da informação determina o seu encadeamento setorial para trás, ou seja, todas as relações com as atividades econômicas fornecedoras de insumos para o setor em questão. Desse modo, quando ocorre uma expansão da demanda final por seus produtos, além dos efeitos diretos sobre o próprio setor, todas essas atividades são também estimuladas, o que implica os efeitos indiretos especificados na seção 3.1.

Também se obteve, na Matriz de Insumo-Produto dos Estados Unidos, o encadeamento setorial para frente, isto é, o destino das vendas dos bens e serviços produzidos pelo setor de tecnologia da informação para as demais atividades econômicas. Em outros termos, foi necessário mensurar-se o quanto cada atividade produtiva utiliza de insumos do setor em análise. Porém, nesse caso, as informações foram complementadas com os dados da **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica** (Pintec) do IBGE (2007b). Essa pesquisa disponibiliza as aquisições, por parte dos segmentos da indústria, de bens e serviços produzidos pelo setor de tecnologia da informação, principalmente os de *software*. Assim, foi possível efetuar-se um tratamento apurado dessas informações, de modo a adequar-se a estrutura de mercado desse setor à realidade econômica do Rio Grande do Sul.

Como resultado, obteve-se a composição das vendas de bens e serviços do setor de tecnologia da informação, apresentada na Tabela 11. De acordo com ela, no Rio Grande do Sul, essas vendas caracterizam-se, principalmente, pela grande distribuição entre as atividades produtivas, ou seja, por se destinarem a diversos setores de atividade econômica. Dentre os principais destinos da produção do setor no Estado, destacam-se as instituições financeiras e os serviços prestados às empresas, com participações respectivas de 11,9% e 11,8% no total das vendas do setor. Deve-se ressaltar que a maior parte do mercado é composta pelo restante dos segmentos de serviços, representando, em conjunto, 60,7%. De fato, como reflexo das transformações econômicas recentes, percebe-se uma expansão significativa dos setores de serviços e atividades financeiras na economia gaúcha, o que os induz a introduzirem,

relativamente aos demais, mais inovações no processo produtivo. Já nos setores industriais, as vendas de bens e serviços da tecnologia da informação ganham maior importância nas atividades de fabricação de equipamentos eletrônicos, máquinas e tratores e automóveis, caminhões e ônibus, com participações de 9,2%, 7,7% e 5,6% respectivamente. Também se destaca o setor de calçados, representando 4,3% desse mercado, no qual o Rio Grande do Sul possui, comparativamente ao Brasil, um maior grau de especialização na produção.

As informações para a abertura do Valor Adicionado e do rendimento do pessoal ocupado do setor de tecnologia da informação, no Rio Grande do Sul, foram obtidas diretamente da **Pesquisa Anual de Serviços** (2007), e o número de pessoal ocupado, do **Cadastro Central de Empresas**, sendo ambas as pesquisas do IBGE (2007). Assim, constatou-se que, dos serviços prestados às empresas, a tecnologia da informação representava, em 2003, 10,1% do Valor Adicionado, com um montante de R\$ 469 milhões (como já mencionado); 7,3% do pessoal ocupado, com 20.072 empregados; e 14,0% do rendimento das famílias, com R\$ 420 milhões de total dos salários do pessoal ocupado.

Tabela 11

Composição setorial das vendas do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul — 2005

CÓDIGO DAS ATIVIDADES	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS VENDAS (%)
01	Agricultura, silvicultura e exploração vegetal	0,12
02	Pecuária e pesca	0,02
04	Extração de petróleo e gás	0,15
05	Minerais não-metálicos	0,28
06	Siderurgia	0,28
07	Produtos metalúrgicos não ferrosos	0,42
08	Outros produtos metalúrgicos	0,92
09	Máquinas e tratores	7,69
10	Material elétrico	0,45
11	Equipamentos eletrônicos	9,21
12	Automóveis, caminhões e ônibus	5,55
13	Outros veículos e peças	1,11
14	Madeira e mobiliário	0,46
15	Papel e gráfica	4,11
16	Indústria da borracha	0,22
18	Refino do petróleo	0,89
19	Químicos diversos	0,45
20	Indústria farmacêutica e de perfumaria	0,50
21	Artigos de plástico	0,41
22	Indústria têxtil	0,50
24	Fabricação de calçados	4,32
32	Outros produtos alimentares, inclusive rações	0,81
33	Indústrias diversas	0,46
34	Serviços industriais de utilidade pública	1,17
35	Construção civil	1,67
36	Comércio	7,88
37	Transporte	6,12
38	Comunicações	3,97
39	Instituições financeiras	11,89
40	Serviços prestados às famílias	7,75
41	Serviços prestados às empresas	11,79
43	Administração pública	4,22
45	Setor de tecnologia da informação	4,23
	TOTAL	100,00

FONTE DOS DADOS BRUTOS: ESTADOS UNIDOS. Department of Commerce. **Bureau of Economic Analysis**. (2002). Disponível em:

<http://www.bea.gov/industry/index.htm#benchmark_io>. Acesso em: jan. 2008.

IBGE. **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2005**. Rio de Janeiro, 2007b. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2005/default.shtm>>. Acesso em: dez. 2007.

NOTA: Os setores da Matriz de Insumo-Produto com participação nula foram omitidos desta tabela.

3.3 Resultados

Com a abertura setorial definida na seção anterior e através da metodologia de cálculo apresentada na seção 3.1.3, foram mensurados os multiplicadores de impacto do setor de tecnologia da informação sobre a economia gaúcha. As variáveis básicas de análise são a produção, o Valor Adicionado, o emprego e o rendimento das famílias. Os resultados encontram-se nas Tabelas 12 a 15.

Cumprir registrar-se, primeiramente, que o setor de tecnologia da informação está em fase de expansão na economia do Estado, não tendo sua base produtiva ainda bem consolidada, como no caso da economia norte-americana. Tanto que esse setor segue, em termos de unidades locais de produção e de emprego, em trajetória de crescimento contínuo, nos últimos anos, no Rio Grande do Sul. Assim, conforme se observa na Tabela 12, dentre todos os setores arrolados, o em análise apresentou o menor multiplicador de impacto sobre o valor de produção da economia gaúcha para o ano de 2003. Mais especificamente, considerando-se o total dos efeitos diretos, indiretos e induzidos, a cada R\$ 1,00 de expansão na demanda final de produtos desse setor, é ocasionado um impacto de geração de R\$ 1,61 de valor da produção na economia estadual.

Um indicador mais importante do que o acima mencionado é o Valor Adicionado, que aponta o quanto um setor contribui efetivamente para a geração de valor na economia (normalmente contabilizado no PIB e não no valor de produção). Nesse caso, os bens e serviços produzidos pelo setor de tecnologia da informação caracterizam-se essencialmente pelo seu elevado nível de valor agregado. Além disso, o próprio encadeamento setorial dessa atividade é relacionado, majoritariamente, com os setores de serviços, que vêm, de forma análoga, crescendo substancialmente em Valor Adicionado, na economia gaúcha: em 2003, representavam 59,1% do total do Valor Adicionado do Rio Grande do Sul (FEE, 2007).

Por conseguinte, nesse aspecto, o setor de tecnologia da informação ganha importância diante dos 44 demais setores da matriz de insumo-produto, posicionando-se como a atividade com o 20º maior multiplicador de impacto sobre o Valor Adicionado da economia estadual (Tabela 13). Em resumo, considerando-se os impactos diretos, indiretos e induzidos, a cada R\$ 1,00 de acréscimo de demanda final de produtos do setor em questão, há um efeito de geração de R\$ 1,03 de Valor Adicionado na economia gaúcha.

Mas o setor de tecnologia da informação perde posição, quando observados os impactos sobre o emprego. Deve-se destacar, mais uma vez, que o perfil das unidades locais de produção desse setor, no Estado, se caracteriza por ser constituído essencialmente por empresas de pequeno porte em termos de pessoal ocupado. Desse modo, o setor situa-se apenas na 24º

posição em relação às demais atividades econômicas quanto ao multiplicador de impacto sobre o emprego (Tabela 14). É importante ressaltar-se que, no caso dos multiplicadores do pessoal ocupado, os dados se referem a gastos monetários medidos em milhões de reais, pois essa é a unidade monetária da matriz de insumo-produto. Sendo assim, um aumento de demanda final de produtos, do setor em estudo, da ordem de R\$ 1,00 milhão causa um impacto de geração de 44 novos postos de trabalho no Rio Grande do Sul, se considerado o total dos efeitos diretos, indiretos e induzidos.

Em verdade, o maior potencial de impactos do setor de tecnologia da informação sobre a economia gaúcha é dado em relação ao rendimento das famílias. Isto porque, mesmo com níveis salariais inferiores, quando comparados aos do Brasil, o setor se destaca dentre as demais atividades econômicas do Estado pelo elevado patamar de remuneração dos empregados. Por essa razão, ele figura com o segundo maior multiplicador de impacto sobre o rendimento das famílias (Tabela 15), precedido pelos serviços privados não mercantis. Em síntese, levando-se em conta os efeitos totais, a cada R\$ 1,00 de expansão da demanda final de produtos do setor, ocorre um impacto de geração de R\$ 0,79 de rendimento das famílias gaúchas.

Tabela 12

Multiplicadores de impacto na produção, por setor de atividade econômica, do Rio Grande do Sul — 2003

CÓDIGO DAS ATIVIDADES	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	DIRETO	INDIRETO	EFEITO- RENDA	TOTAL	RANKING
31	Fabricação de óleos vegetais	1,000	1,217	0,934	3,151	1°
28	Abate de animais	1,000	1,195	0,851	3,046	2°
29	Indústria de laticínios	1,000	1,182	0,736	2,918	3°
26	Beneficiamento de produtos vegetais	1,000	0,998	0,883	2,881	4°
27	Indústria do fumo	1,000	0,931	0,948	2,880	5°
24	Fabricação de calçados	1,000	0,982	0,712	2,694	6°
32	Outros produtos alimentares, inclusive rações ...	1,000	0,928	0,729	2,656	7°
37	Transporte	1,000	0,846	0,758	2,604	8°
02	Pecuária e pesca	1,000	0,692	0,905	2,597	9°
38	Comunicações	1,000	0,627	0,881	2,508	10°
21	Artigos de plástico	1,000	0,880	0,625	2,504	11°
39	Instituições financeiras	1,000	0,363	1,096	2,459	12°
19	Químicos diversos	1,000	0,860	0,587	2,447	13°
36	Comércio	1,000	0,539	0,886	2,425	14°
20	Indústria farmacêutica e de perfumaria	1,000	0,798	0,627	2,425	15°
01	Agricultura, silvicultura e exploração vegetal ...	1,000	0,374	1,019	2,393	16°
14	Madeira e mobiliário	1,000	0,681	0,707	2,388	17°
43	Administração pública	1,000	0,332	1,046	2,378	18°
16	Indústria da borracha	1,000	0,721	0,653	2,375	19°
40	Serviços prestados às famílias	1,000	0,496	0,869	2,365	20°
22	Indústria têxtil	1,000	0,709	0,655	2,364	21°
33	Indústrias diversas	1,000	0,633	0,709	2,342	22°
03	Extrativa mineral	1,000	0,502	0,823	2,325	23°
05	Minerais não-metálicos	1,000	0,550	0,763	2,313	24°
12	Automóveis, caminhões e ônibus	1,000	0,752	0,558	2,310	25°
41	Serviços prestados às empresas	1,000	0,287	1,018	2,304	26°
34	Serviços industriais de utilidade pública	1,000	0,472	0,826	2,298	27°
42	Aluguel de imóveis	1,000	0,150	1,140	2,289	28°
35	Construção civil	1,000	0,524	0,761	2,285	29°
15	Papel e gráfica	1,000	0,586	0,692	2,277	30°
44	Serviços privados não mercantis	1,000	0,087	1,138	2,225	31°
18	Refino do petróleo	1,000	0,752	0,456	2,209	32°
13	Outros veículos e peças	1,000	0,560	0,634	2,194	33°
10	Material elétrico	1,000	0,565	0,603	2,168	34°
09	Máquinas e tratores	1,000	0,563	0,581	2,144	35°
11	Equipamentos eletrônicos	1,000	0,637	0,495	2,132	36°
25	Indústria do café	1,000	0,452	0,679	2,131	37°
30	Indústria do açúcar	1,000	0,552	0,534	2,086	38°
08	Outros produtos metalúrgicos	1,000	0,434	0,537	1,972	39°
23	Artigos do vestuário	1,000	0,442	0,515	1,957	40°
17	Elementos químicos	1,000	0,466	0,485	1,951	41°
07	Produtos metalúrgicos não ferrosos	1,000	0,406	0,482	1,889	42°
04	Extração de petróleo e gás	1,000	0,209	0,666	1,875	43°
06	Siderurgia	1,000	0,358	0,514	1,872	44°
45	Setor de tecnologia da informação	1,000	0,416	0,191	1,607	45°

FONTE: FEE.

Tabela 13

Multiplicadores de impacto no Valor Adicionado, por setor de atividade econômica, do Rio Grande do Sul — 2003

CÓDIGO DAS ATIVIDADES	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	DIRETO	INDIRETO	EFEITO- RENDA	TOTAL	RANKING
42	Aluguel de imóveis	0,894	0,065	0,587	1,546	1°
44	Serviços privados não mercantis	0,916	0,041	0,586	1,544	2°
39	Instituições financeiras	0,707	0,224	0,564	1,495	3°
43	Administração pública	0,711	0,172	0,539	1,421	4°
41	Serviços prestados às empresas	0,743	0,124	0,524	1,391	5°
01	Agricultura, silvicultura e exploração vegetal	0,719	0,139	0,525	1,382	6°
27	Indústria do fumo	0,304	0,496	0,488	1,287	7°
31	Fabricação de óleos vegetais	0,177	0,610	0,481	1,267	8°
02	Pecuária e pesca	0,494	0,269	0,466	1,229	9°
36	Comércio	0,545	0,203	0,456	1,205	10°
38	Comunicações	0,425	0,323	0,454	1,202	11°
26	Beneficiamento de produtos vegetais	0,170	0,574	0,455	1,198	12°
40	Serviços prestados às famílias	0,536	0,199	0,447	1,182	13°
28	Abate de animais	0,184	0,533	0,438	1,155	14°
34	Serviços industriais de utilidade pública	0,475	0,222	0,425	1,123	15°
03	Extrativa mineral	0,494	0,199	0,424	1,118	16°
05	Minerais não-metálicos	0,439	0,205	0,393	1,036	17°
35	Construção civil	0,440	0,202	0,392	1,034	18°
37	Transporte	0,377	0,264	0,390	1,032	19°
45	Setor de tecnologia da informação	0,723	0,209	0,098	1,030	20°
29	Indústria de laticínios	0,124	0,496	0,379	0,999	21°
32	Outros produtos alimentares, inclusive rações	0,224	0,391	0,375	0,990	22°
24	Fabricação de calçados	0,272	0,330	0,366	0,969	23°
33	Indústrias diversas	0,322	0,278	0,365	0,966	24°
14	Madeira e mobiliário	0,324	0,273	0,364	0,961	25°
15	Papel e gráfica	0,355	0,235	0,356	0,947	26°
25	Indústria do café	0,339	0,233	0,350	0,921	27°
04	Extração de petróleo e gás	0,466	0,101	0,343	0,910	28°
22	Indústria têxtil	0,284	0,270	0,337	0,891	29°
16	Indústria da borracha	0,320	0,231	0,336	0,887	30°
13	Outros veículos e peças	0,330	0,206	0,326	0,862	31°
20	Indústria farmacêutica e de perfumaria	0,232	0,303	0,323	0,858	32°
21	Artigos de plástico	0,288	0,240	0,322	0,849	33°
10	Material elétrico	0,298	0,213	0,311	0,821	34°
19	Químicos diversos	0,239	0,256	0,302	0,797	35°
09	Máquinas e tratores	0,283	0,210	0,299	0,793	36°
12	Automóveis, caminhões e ônibus	0,191	0,286	0,288	0,764	37°
08	Outros produtos metalúrgicos	0,296	0,158	0,277	0,731	38°
30	Indústria do açúcar	0,179	0,272	0,275	0,725	39°
23	Artigos do vestuário	0,272	0,162	0,265	0,700	40°
06	Siderurgia	0,296	0,138	0,265	0,698	41°
11	Equipamentos eletrônicos	0,180	0,263	0,255	0,698	42°
07	Produtos metalúrgicos não ferrosos	0,253	0,165	0,248	0,666	43°
17	Elementos químicos	0,250	0,159	0,250	0,659	44°
18	Refino do petróleo	0,181	0,204	0,235	0,620	45°

FONTE: FEE.

Tabela 14

Multiplicadores de impacto no emprego, por setor de atividade econômica, do Rio Grande do Sul — 2003

CÓDIGO DAS ATIVIDADES	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	DIRETO	INDIRETO	EFEITO- RENDA	TOTAL	RANKING
44	Serviços privados não mercantis	196	2	29	226	1°
02	Pecuária e pesca	69	16	23	108	2°
30	Indústria do açúcar	76	16	14	106	3°
01	Agricultura, silvicultura e exploração vegetal	51	6	26	83	4°
03	Extrativa mineral	54	7	21	82	5°
41	Serviços prestados às empresas	46	7	26	78	6°
23	Artigos do vestuário	50	13	13	76	7°
28	Abate de animais	5	47	22	73	8°
40	Serviços prestados às famílias	42	9	22	73	9°
26	Beneficiamento de produtos vegetais	13	37	22	72	10°
35	Construção civil	42	9	19	71	11°
36	Comércio	40	4	22	67	12°
24	Fabricação de calçados	30	19	18	67	13°
22	Indústria têxtil	31	17	17	65	14°
29	Indústria de laticínios	5	38	19	63	15°
31	Fabricação de óleos vegetais	1	37	24	61	16°
43	Administração pública	24	9	27	59	17°
33	Indústrias diversas	25	13	18	56	18°
14	Madeira e mobiliário	24	13	18	55	19°
27	Indústria do fumo	1	27	24	52	20°
32	Outros produtos alimentares, inclusive rações	9	22	18	50	21°
37	Transporte	18	8	19	45	22°
39	Instituições financeiras	8	8	28	44	23°
45	Setor de tecnologia da informação	31	8	5	44	24°
05	Minerais não-metálicos	12	8	19	39	25°
38	Comunicações	5	11	22	39	26°
25	Indústria do café	7	13	17	38	27°
15	Papel e gráfica	11	9	18	38	28°
42	Aluguel de imóveis	2	5	29	35	29°
20	Indústria farmacêutica e de perfumaria	5	13	16	34	30°
08	Outros produtos metalúrgicos	14	5	14	32	31°
34	Serviços industriais de utilidade pública	5	5	21	31	32°
10	Material elétrico	7	7	15	30	33°
21	Artigos de plástico	8	6	16	29	34°
12	Automóveis, caminhões e ônibus	5	9	14	29	35°
13	Outros veículos e peças	5	7	16	28	36°
07	Produtos metalúrgicos não ferrosos	9	6	12	27	37°
09	Máquinas e tratores	5	7	15	27	38°
04	Extração de petróleo e gás	6	4	17	27	39°
16	Indústria da borracha	2	7	17	25	40°
11	Equipamentos eletrônicos	2	10	13	24	41°
19	Químicos diversos	2	7	15	24	42°
17	Elementos químicos	2	5	12	19	43°
06	Siderurgia	2	4	13	19	44°
18	Refino do petróleo	0	5	12	16	45°

FONTE: FEE.

Tabela 15

Multiplicadores de impacto no rendimento das famílias, por setor de atividade econômica, do Rio Grande do Sul — 2003

CÓDIGO DAS ATIVIDADES	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	DIRETO	INDIRETO	EFEITO-RENTA	TOTAL	RANKING
44	Serviços privados não mercantis	0,726	0,011	0,210	0,947	1°
45	Setor de tecnologia da informação	0,646	0,110	0,035	0,792	2°
41	Serviços prestados às empresas	0,460	0,069	0,188	0,716	3°
40	Serviços prestados às famílias	0,451	0,067	0,160	0,679	4°
36	Comércio	0,361	0,051	0,164	0,576	5°
43	Administração pública	0,257	0,089	0,193	0,539	6°
37	Transporte	0,263	0,090	0,140	0,493	7°
39	Instituições financeira	0,178	0,097	0,202	0,477	8°
38	Comunicações	0,114	0,130	0,163	0,406	9°
14	Madeira e mobiliário	0,177	0,096	0,130	0,404	10°
23	Artigos do vestuário	0,216	0,080	0,095	0,391	11°
22	Indústria têxtil	0,174	0,094	0,121	0,389	12°
03	Extrativa mineral.....	0,145	0,070	0,152	0,367	13°
35	Construção civil	0,148	0,077	0,140	0,365	14°
27	Indústria do fumo	0,069	0,114	0,175	0,358	15°
33	Indústrias diversas	0,103	0,121	0,131	0,355	16°
24	Fabricação de calçados	0,109	0,114	0,131	0,354	17°
04	Extração de petróleo e gás	0,180	0,046	0,123	0,348	18°
05	Minerais não-metálicos.....	0,126	0,067	0,141	0,334	19°
15	Papel e gráfica.....	0,109	0,087	0,128	0,324	20°
02	Pecuária e pesca	0,081	0,074	0,167	0,322	21°
28	Abate de animais	0,038	0,127	0,157	0,321	22°
34	Serviços industriais de utilidade pública	0,098	0,065	0,152	0,316	23°
13	Outros veículos e peças	0,120	0,078	0,117	0,315	24°
26	Beneficiamento de produtos vegetais	0,055	0,091	0,163	0,309	25°
32	Outros produtos alimentares, inclusive rações	0,079	0,092	0,134	0,306	26°
29	Indústria de laticínios	0,053	0,112	0,136	0,301	27°
20	Indústria farmacêutica e de perfumaria	0,079	0,106	0,116	0,301	28°
08	Outros produtos metalúrgicos	0,143	0,051	0,099	0,293	29°
12	Automóveis, caminhões e ônibus	0,074	0,114	0,103	0,292	30°
21	Artigos de plástico	0,108	0,062	0,115	0,285	31°
25	Indústria do café	0,100	0,055	0,125	0,280	32°
10	Material elétrico	0,089	0,078	0,111	0,278	33°
31	Fabricação de óleos vegetais	0,011	0,092	0,172	0,275	34°
01	Agricultura, silvicultura e exploração vegetal	0,040	0,036	0,188	0,263	35°
09	Máquinas e tratores	0,072	0,079	0,107	0,257	36°
42	Aluguel de imóveis	0,021	0,022	0,210	0,254	37°
11	Equipamentos eletrônicos	0,026	0,115	0,091	0,233	38°
30	Indústria do açúcar	0,075	0,058	0,099	0,232	39°
19	Químicos diversos	0,048	0,071	0,108	0,227	40°
07	Produtos metalúrgicos não ferrosos	0,061	0,061	0,089	0,211	41°
16	Indústria da borracha	0,029	0,059	0,120	0,209	42°
17	Elementos químicos	0,043	0,045	0,089	0,177	43°
06	Siderurgia	0,039	0,038	0,095	0,172	44°
18	Refino do petróleo	0,004	0,054	0,084	0,143	45°

FONTE: FEE.

4 CONCLUSÕES

O setor de tecnologia da informação apresenta, na economia estadual, menor representatividade do que a registrada no contexto nacional. Todavia ele contribui com uma parcela significativa do Valor Adicionado total do Rio Grande do Sul. Em 2003, essa participação foi de 0,4%, podendo ser considerada expressiva, pois em nível nacional, o setor figurava com 0,7% do total do Valor Adicionado da economia brasileira.

Dentre os segmentos associados ao setor estudado, os de maior importância são desenvolvimento de *softwares* sob encomenda, processamento de dados e outras consultorias em *software*. Em 2003, essas atividades foram responsáveis, em conjunto, por 71,9% dos R\$ 469 milhões de Valor Adicionado gerado pela tecnologia da informação. Esses segmentos são também aqueles que possuem a maior agregação de valor no processo produtivo, uma vez que seus gastos com insumos, por unidade de produto, são menores do que a média do setor em questão.

Medido pelo número de unidades locais de produção, o setor de tecnologia da informação torna-se mais expressivo do que em relação ao Valor Adicionado. Em 2005, sua participação no total das unidades locais do Estado foi de 1,27%, totalizando 7.844 unidades produtivas. Em realidade, mesmo que a taxas inferiores às do Brasil, o número de unidades locais desse setor segue em trajetória de crescimento contínuo no Rio Grande do Sul. Mais especificamente, com base nos modelos de crescimento desenvolvidos para essa variável, pode-se constatar que as unidades locais de produção crescem, em média, 10,0% a.a. no Estado e 13,2% a.a. no Brasil. Assim, o setor vem aumentando sua participação nas unidades produtivas da economia estadual, porém segue perdendo representatividade no cenário nacional. Deve-se destacar, no entanto, que o Rio Grande do Sul é, atualmente, o quarto maior estado em número de unidades locais desse setor. Ademais, o segmento de consultoria em *software* e processamento de dados representa a maior parte das unidades produtivas; em 2005, essa participação foi de 45,0%.

Quanto ao pessoal ocupado, o Estado perde posição relativamente aos demais. Contudo, com base nos modelos de crescimento testados para essa variável, pode-se concluir que os empregados do setor de tecnologia da informação apresentam uma taxa de crescimento anual média de 9,1% a.a. no Rio Grande do Sul e de 11,9% a.a. no Brasil. Analogamente ao comportamento das unidades locais, portanto, o setor segue expandindo sua representatividade no contexto estadual, mas vem perdendo participação em nível nacional. De qualquer modo, em 2005, o setor já contava com 24.631 postos de trabalho no Estado. Desse total, é também mais representativo o segmento de

consultoria em *software* e processamento de dados; em 2005, essa atividade participava com 59,4% do emprego.

De outra parte, o setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul caracteriza-se principalmente pelo perfil de distribuição espacial acentuadamente concentrado no território gaúcho, em termos de emprego formal. Tal nível de concentração é marcante, por ser substancialmente maior do que a atividade econômica e do que a população gaúcha, conforme demonstrado no Gráfico 17. Em 2005, 72,7% do emprego formal do setor localizavam-se na Região Metropolitana de Porto Alegre, de modo que, para o período 1996-05, os índices de Gini calculados para o emprego formal do setor no Estado não foram inferiores a 0,991. Mas, especificamente na RMPA, houve um suave processo de desconcentração, uma vez que os índices calculados para a Região caíram de 0,927 em 1996 para 0,906 em 2005. Isso pode estar ocorrendo devido ao surgimento de novos pólos de pesquisa e desenvolvimento do setor, como o Pólo de Informática de São Leopoldo.

Quanto ao perfil das unidades locais de produção do setor de tecnologia da informação no Rio Grande do Sul, estas são constituídas, majoritariamente, por empresas de pequeno porte em número de empregados. Em 2005, 88,5% das unidades locais eram constituídas por empresas com até quatro empregados.

A estrutura do emprego formal desse setor no Estado, por faixas de remuneração média, é marcada pela predominância do pessoal ocupado com níveis salariais mais baixos. Em 2005, 37,9% dos empregados receberam de 1,51 até 3,0 salários mínimos, e 24,1% foram remunerados com 3,01 até 7,00 salários mínimos. Em relação à estabilidade, o setor concentra o pessoal ocupado na faixa de até um ano de permanência no trabalho, porém parcelas significativas situam-se nas faixas de prazos mais longos. Em 2005, 38,9% dos empregados permaneceram até um ano no emprego, 20,1% ficaram entre dois e aproximadamente 10 anos, e 13,0% estabeleceram-se por 10 anos ou mais. O grau de instrução do emprego concentra-se nas classes de ensino médio completo, de nível superior incompleto e, minoritariamente, mas compondo uma parcela ainda expressiva, de nível superior completo. Essas categorias representaram, em 2005, 41,4%, 23,9% e 21,8% do pessoal ocupado respectivamente. De acordo com a faixa etária, os empregados do setor analisado são incluídos, em grande parte, em categorias mais jovens, mais precisamente entre 18 e 24 anos, mas também na faixa de 30 a 39 anos. Essas faixas apresentaram as respectivas participações de 26,7% e 24,8% no pessoal ocupado do setor, em 2005.

Vale ressaltar que, no principal segmento do setor, isto é, o de consultoria em *software* e processamento de dados, os empregados se situam, em grande parte, nas faixas salariais mais elevadas, nos vínculos empregatícios de prazos mais longos, nas faixas etárias superiores e no pessoal ocupado com maior grau de instrução, ou seja, com nível superior completo.

Comparativamente ao Brasil, o setor de tecnologia da informação é, no Rio Grande do Sul, mais especializado no emprego formal do segmento de consultoria em *software* e processamento de dados, o que pode explicar a grande representatividade dessa atividade no Estado. Nesse segmento e nas atividades de banco de dados e distribuição *on-line* de conteúdo eletrônico, o setor, no contexto estadual, possui um maior grau de especialização na categoria de empregados cujo tipo de vínculo informado é o primeiro emprego, indicando que, nessas atividades, o Estado possui um grande potencial de inserção de pessoas no mercado de trabalho, se comparado ao País. No RS, há maior estabilidade no emprego, já que o setor, em âmbito estadual, é mais especializado do que o do Brasil na categoria de empregados com vínculo informado de 10 anos ou mais. Porém, comparativamente ao País, o Rio Grande do Sul é menos especializado nas classes de empregados com maior grau de instrução, isto é, com nível superior completo, e nas categorias de pessoal ocupado com maiores níveis salariais, quais sejam, de sete salários mínimos ou mais.

Todavia o setor de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul representa a segunda atividade econômica com maior potencial de impactos sobre o nível de rendimento das famílias gaúchas, dado que esse setor possui, na comparação com as demais atividades produtivas estaduais, maiores níveis de remuneração. No entanto, apresenta a menor potencialidade de impacto sobre a produção, a 20ª maior sobre o Valor Adicionado e a 24ª sobre o emprego da economia gaúcha. Mas deve-se levar em conta que o setor ainda não tem sua base produtiva bem consolidada no Estado, tanto que vem se expandindo continuamente nos últimos anos.

Em síntese, considerando-se os efeitos diretos, indiretos e induzidos sobre o setor de tecnologia da informação, a cada R\$ 1,00 de aumento de demanda final de produtos desse setor, há um impacto de geração, na economia estadual, de R\$ 1,61 de valor de produção, R\$ 1,03 de valor adicionado e R\$ 0,79 de rendimento das famílias.

Como a unidade da matriz de insumo-produto está em milhões de reais, pode-se constatar que, a cada R\$ 1,00 milhão de expansão de demanda final de produtos do setor em questão, há um impacto de geração de 44 novos postos de trabalho no Rio Grande do Sul.

ANEXO

Quadro A.1

Composição dos bens e serviços da Matriz de Insumo-Produto
do Rio Grande do Sul — 2003

CÓDIGOS DOS PRODUTOS	DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS
101	Cana-de-açúcar
102	Arroz em casca
103	Trigo em grão
104	Soja em grão
105	Milho em grão
106	Fumo em folha
107	Outros produtos agrícolas
108	Produtos da exploração vegetal e da silvicultura
201	Bovinos e suínos
202	Leite natural
203	Aves vivas
204	Outros produtos pecuários
205	Produtos da pesca
301	Minério de ferro
302	Outros minerais
401	Carvão, petróleo, gás e outros
501	Produtos minerais não-metálicos
601	Produtos siderúrgicos básicos
602	Laminados de aço
701	Produtos metalúrgicos não ferrosos
801	Outros produtos metalúrgicos
901	Fabricação e manutenção de máquinas e equipamentos
902	Tratores e máquinas de terraplenagem
1001	Material elétrico
1101	Equipamentos eletrônicos
1201	Automóveis, caminhões e ônibus
1301	Outros veículos e peças
1401	Madeira e mobiliário
1501	Papel, celulose, papelão e artefatos
1601	Produtos derivados da borracha
1701	Elementos químicos não petroquímicos e álcool
1801	Gasolina pura
1802	Óleos combustíveis
1803	Outros produtos do refino
1804	Produtos petroquímicos básicos
1805	Resinas
1806	Gasoálcool
1901	Adubos
1902	Tintas
1903	Outros produtos químicos
2001	Produtos farmacêuticos e de perfumaria
2101	Artigos de plástico

(continua)

Quadro A.1

Composição dos bens e serviços da Matriz de Insumo-Produto
do Rio Grande do Sul — 2003

CÓDIGOS DOS PRODUTOS	DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS
2201	Fios têxteis naturais
2202	Tecidos naturais
2203	Fios têxteis artificiais
2204	Tecidos artificiais
2205	Outros produtos têxteis
2301	Artigos do vestuário
2401	Produtos de couro e calçados
2501	Produtos do café
2601	Arroz beneficiado
2602	Farinha de trigo
2603	Outros produtos vegetais beneficiados
2701	Produtos do fumo
2801	Carnes bovina, suína e outras
2802	Carne de aves abatidas
2901	Leite beneficiado
2902	Outros laticínios
3001	Açúcar
3101	Óleos vegetais em bruto
3102	Óleos vegetais refinados
3201	Outros produtos alimentares, inclusive rações
3202	Bebidas
3301	Produtos diversos
3401	Serviços industriais de utilidade pública
3501	Produtos da construção civil
3601	Margem de comércio
3701	Margem de transporte
3801	Comunicações
3901	Seguros e serviços financeiros
4001	Alojamento e alimentação
4002	Outros serviços
4003	Saúde e educação mercantis
4101	Serviços prestados às empresas
4201	Aluguel de imóveis
4202	Aluguel imputado
4301	Administração pública
4302	Saúde pública
4303	Educação pública
4401	Serviços privados não mercantis

FONTE: PORSSE, A. A. (Coord.). **Matriz de Insumo-Produto do Rio Grande do Sul — 2003**. Porto Alegre: FEE, 2007. Disponível em: http://www.fee.rs.gov.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_mip.php. Acesso em: dez. 2007.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira 2000-2003**. Brasília: Inep/MEC, 2007. Disponível em: <<http://www.edudatabrasil.inep.gov.br/>>. Acesso em: nov. 2007.
- ESTADOS UNIDOS. Department of Commerce. **Bureau of Economic Analysis**. (2002). Disponível em: <http://www.bea.gov/industry/index.htm#benchmark_io>. Acesso em: jan. 2008.
- FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. Núcleo de Contas Regionais. **[PIB e população dos municípios]**. Porto Alegre: FEE, 2007. Disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/sel_modulo_pesquisa.asp>. Acesso em: dez. 2007.
- GUJARATI, D. **Econometria básica**. Rio de Janeiro: Camus, 2006.
- IBGE. **Cadastro Central de Empresas 1996-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>>. Acesso em: dez. 2007.
- IBGE. Comissão Nacional de Classificação. **Classificação nacional de atividades econômicas**. Rio de Janeiro, 2007a. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/concla/default.php>>. Acesso em: dez. 2007.
- IBGE. **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2005**. Rio de Janeiro, 2007b. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2005/default.shtm>>. Acesso em: dez. 2007.
- LEONTIEF, Wassaly. **Input-output economics**. New York: Oxford University, 1936.
- MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. New Jersey: Prentice-Hall, 1985.
- PESQUISA ANUAL DE SERVIÇOS 2003. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pas/default.asp?o=11&i=P>>. Acesso em: nov. 2007.
- PORSSE, A. A. (Coord.). **Matriz de Insumo-Produto do Rio Grande do Sul — 2003**. Porto Alegre: FEE, 2007. Disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_mip.php>. Acesso em: dez. 2007.
- PORSSE, A. A. **Multiplicadores de impacto na economia gaúcha: aplicação do modelo de insumo-produto fechado de Leontief**. Porto Alegre: FEE, 2002. (Documentos FEE, n. 52). Disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br/sitefee/download/documentos/documentos_fee_52.pdf>. Acesso em: nov. 2007.
- RAIS — RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS 2005. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2007. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/pdet/Acesso/RaisOnline.asp>>. Acesso em: nov. 2007.