

O sistema estadual de inovação do estado do Rio de Janeiro

Uma contribuição ao diálogo de políticas
entre o governo do estado do Rio de Janeiro
e o Banco Interamericano de Desenvolvimento

Geciane Silveira Porto, Sérgio Kannebley Jr., Alexandre Dias,
Manuel Pacheco e Vanderleia Radaelli

O sistema estadual de inovação do estado do Rio de Janeiro

Uma contribuição ao diálogo de políticas entre
o governo do estado do Rio de Janeiro e o
Banco Interamericano de Desenvolvimento



Banco Interamericano de Desenvolvimento

**Catálogo na fonte proporcionada pela
Biblioteca Felipe Herrera do
Banco Interamericano de Desenvolvimento**

Porto, Geciane Silveira.

O sistema estadual de inovação do estado do Rio de Janeiro : uma contribuição ao diálogo de políticas entre o governo do estado do Rio de Janeiro e o Banco Interamericano de Desenvolvimento / Geciane Silveira Porto, Sérgio Kannebley Jr., Alexandre Dias, Manuel Pacheco e Vanderleia Radaelli.

p. cm.

Apresenta referências bibliográficas.

1. Industries—Brazil. 2. Technological innovations—Brazil. I. Kannebley Jr., Sérgio. II. Dias, Alexandre. III. Pacheco, Manuel. IV. Radaelli, Vanderleia. V. Inter-American Development Bank. Competitiveness and Innovation Division.

HC79.T4 R33 2012

Copyright © 2012 Banco Interamericano de Desenvolvimento. Todos os direitos reservados. Pode ser livremente reproduzido para fins não comerciais. O uso não autorizado para fins comerciais de documentos do Banco é proibido e pode ser punido no âmbito das políticas do Banco e/ou das leis aplicáveis.

Banco Interamericano de Desenvolvimento
1300 New York Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20577
www.iadb.org

Todos os direitos reservados. Pode ser livremente reproduzido para fins não comerciais. O uso não autorizado para fins comerciais de documentos do Banco é proibido e pode ser punido no âmbito das políticas do Banco e/ou das leis aplicáveis.

Códigos JEL: L, L5, L52
Código de publicação: IDB-MG-134

Palavras chave: sistema estadual de inovação, política de inovação, instrumentos de política, competitividade industrial, desempenho inovador, indústria fluminense

As opiniões expressas nesta publicação são de responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a posição do Banco Interamericano de Desenvolvimento, de seu Conselho de Administração, ou dos países que eles representam.

Sumário

Resumo executivo	ix
-------------------------------	-----------

1. Segmentos econômicos nos quais o estado do Rio de Janeiro

tem vantagens competitivas reveladas ou potenciais	1
---	----------

Produção	1
----------------	---

<i>Indústria</i>	2
------------------------	---

<i>Serviços</i>	11
-----------------------	----

Comércio Exterior.....	12
------------------------	----

Tecnologia.....	18
-----------------	----

Síntese das evidências: identificação de vantagens correntes e potenciais dos setores industriais do Rio de Janeiro.....	28
---	----

2. Sistema estadual de inovação e instrumentos públicos e privados de apoio

à inovação no estado do Rio de Janeiro	37
---	-----------

Levantamento dos instrumentos nacionais de apoio à inovação e sua abrangência e alcance no estado do Rio de Janeiro.....	37
---	----

<i>Participação das empresas fluminenses nos instrumentos nacionais de apoio à inovação.....</i>	<i>37</i>
--	-----------

<i>Levantamento dos principais instrumentos estaduais de apoio à inovação.....</i>	<i>44</i>
--	-----------

Levantamento das principais instituições que compõem o sistema de inovação no Rio de Janeiro.....	47
--	----

<i>Sistema educacional e instituições de ensino superior.....</i>	<i>48</i>
---	-----------

<i>Principais instituições de pesquisa do estado</i>	<i>50</i>
--	-----------

<i>Demais atores do SEI-RJ</i>	<i>52</i>
--------------------------------------	-----------

<i>Análise dos grupos de pesquisa</i>	54
<i>Análise das competências do Rio de Janeiro.....</i>	57
3. Visão dos atores chave do sistema de inovação do Rio de Janeiro	
para identificar pontos críticos.....	67
Visão dos atores chave do SEI-RJ	68
Evidências sobre as atividades inovadoras de empresas fluminenses	75
4. Considerações finais e algumas recomendações sobre	
o SEI-RJ	77
Recomendações para ajustar o sistema estadual de inovação, medidas de políticas públicas que possam potencializar o ambiente para a inovação e projetos prioritários	82
<i>Ações voltadas para a estruturação e o fortalecimento dos atores industriais do SEI-RJ</i>	83
<i>Ações voltadas para o fomento à inovação</i>	85
<i>Ações para consolidação e ampliação de habitats de inovação e atração de empresas.....</i>	86
<i>Articulação e comunicação entre os atores do SEI-RJ</i>	87
<i>Ações voltadas para estruturação e fortalecimento de atores governamentais do SEI-RJ (redefinição de papéis)</i>	88
Referências	89
Anexo	91
Lista de figuras	
Figura 1. Participação da economia do Rio de Janeiro no PIB brasileiro (%).....	2
Figura 2. Participação do Rio de Janeiro nas exportações e importações do Brasil	15
Figura 3. Relação entre vantagem produtiva e comercial	29
Figura 4. Relações entre vantagem produtiva, comercial e diferenciais de produtividade setoriais	30
Figura 5. Relações entre as vantagens produtiva, comercial e tecnológica	31
Figura 6. Indicador de vantagens reveladas para o número de cursos de pós-graduação com notas acima de 4 no estado do Rio, em comparação com o Brasil.....	49

Figura 7.	Análise de competências	62
Figura 8.	Utilização de instrumentos de apoio à inovação pelas empresas fluminenses, por intensidade tecnológica	82

Lista de quadros

Quadro 1.	Participação dos setores no PIB do Rio e do Brasil (%)	2
Quadro 2.	Indicadores da indústria do Brasil e do Rio de Janeiro	3
Quadro 3.	Evolução da participação setorial do VTI e do PO dos setores industriais do Rio de Janeiro (%)	5
Quadro 4.	Indicadores de tamanho, produtividade do trabalho e rentabilidade para os setores industriais do Rio de Janeiro.....	6
Quadro 5.	Comparação entre os indicadores de produtividade e rentabilidade dos setores industriais do Rio de Janeiro e no Brasil	7
Quadro 6.	Indicadores de vantagem comparativa revelada (VCR) da produção industrial.....	10
Quadro 7.	Setor de serviços no Rio de Janeiro e no Brasil, em 2000 e 2007	11
Quadro 8.	Informações setoriais para o setor de serviços no Brasil e no Rio de Janeiro – 2006 e 2007 (%)	13
Quadro 9.	Indicadores de vantagem comparativa dos setores de serviços	14
Quadro 10.	Exportações e importações do Rio de Janeiro segundo atividades econômicas	15
Quadro 11.	Exportações e importações industriais por intensidade tecnológica – média 2000 a 2008	16
Quadro 12.	Exportações e importações de setores industriais intensivos em P&D ...	17
Quadro 13.	Indicadores de vantagem comparativa revelada das exportações.....	19
Quadro 14.	Tipos de inovação do Rio de Janeiro e do Brasil, entre 2001/03 e 2003/05	20
Quadro 15.	Responsáveis pela inovação no Brasil e no Rio de Janeiro – nº de empresas	21
Quadro 16.	Gastos relativos ao faturamento dos setores industriais selecionados (%).....	22
Quadro 17.	VTR de patentes concedidas segundo os setores industriais do Rio de Janeiro, entre 2000 e 2007.....	23
Quadro 18.	Relação entre fontes de informação, cooperação e objeto de cooperação para as empresas que consideram importantes as universidades – 2005 (%)	24
Quadro 19.	Fontes de financiamento segundo os setores industriais para 2003–2005 (%).....	26
Quadro 20.	Tipos de apoio governamental utilizados pelas empresas no Brasil e no RJ – 2003 e 2005 (%)	27

Quadro 21. Tipos de incentivos governamentais segundo setores industriais selecionados para o ano de 2005 (%).....	27
Quadro 22. Obstáculos para a inovação, segundo os setores industriais do RJ, para o ano de 2005 (%)	28
Quadro 23. Regressão linear – variável dependente: VCR (EXPORT)	30
Quadro 24. Regressão linear – variável dependente: VCR (VTIT)	30
Quadro 25. Regressão linear – variável dependente: VCR (EXPORT)	30
Quadro 26. Métodos de proteção para empresas que implementaram inovações	32
Quadro 27. Indicadores de vantagem competitiva de setores industriais selecionados.....	32
Quadro 28. Setores industriais selecionados a partir da evolução positiva dos indicadores de vantagem competitiva	32
Quadro 29. Gastos em atividades inovadoras – Rio de Janeiro/Brasil	34
Quadro 30. Gastos em atividades inovadoras – Rio de Janeiro/Brasil	35
Quadro 31. Número de empresas que foram apoiadas pelas políticas	38
Quadro 32. Número de empresas que foram apoiadas pelas políticas – Rio de Janeiro.....	39
Quadro 33. Distribuição nos setores industriais das firmas integradas aos diferentes instrumentos/instituições do sistema de inovação brasileiro	41
Quadro 34. Distribuição nos setores de serviços das firmas integradas aos diferentes instrumentos/instituições do sistema de inovação brasileiro	42
Quadro 35. Características das empresas industriais apoiadas.....	43
Quadro 36. Características das empresas de serviços apoiadas.....	44
Quadro 37. Número de empresas e volume de recursos acessados pelos principais estados brasileiros para o PAPPE Subvenção.....	45
Quadro 38. Políticas de incentivos fiscais oferecidos pelo estado do Rio de Janeiro.....	45
Quadro 39. Programas de incentivo financeiro.....	47
Quadro 40. Cursos de pós-graduação do RJ que receberam a nota máxima da CAPES em 2007	51
Quadro 41. Principais parques tecnológicos e incubadoras de empresas do Rio de Janeiro	53
Quadro 42. Distribuição dos grupos de pesquisa e quantidade de doutores nos grupos por área de conhecimento – Rio de Janeiro	55
Quadro 43. Quantidade de artigos publicados, por área de conhecimento e circulação – Rio de Janeiro	58

Quadro 44. Número de empresas ligadas a grupos de pesquisa do Rio de Janeiro, por UF de empresa	62
Quadro 45. Características das empresas ligadas a grupos de pesquisa do Rio de Janeiro	62
Quadro 46. CNAEs das empresas ligadas a grupos de pesquisa.....	63
Quadro 47. Áreas tecnológicas do Rio de Janeiro quanto às competências reveladas	64
Quadro 48. Síntese da visão dos atores chave	68
Quadro 49. Evidências sobre as atividades inovadoras, resultados obtidos e obstáculos encontrados para a inovação, por empresas do Rio de Janeiro	75
Quadro 50. Comparação entre os segmentos e setores com vantagens competitivas e potenciais atendidos por apoios estaduais e federais.....	80
Quadro 51. Matriz de ações para o SEI-RJ: foco na interação ainda precária entre os atores da Hélice Tripla	92
Quadro 52. Matriz de ações para o SEI-RJ: foco nos habitats de inovação.....	94
Quadro 53. Matriz de ações para o SEI-RJ: foco nos setores emergentes na economia do estado	95
Quadro 54. Matriz de ações para o SEI-RJ: foco nos setores que apoiam a economia do estado	97
Quadro 55. Matriz de ações para o SEI-RJ: foco na atração e manutenção da operação de empresas no estado	98
Quadro 56. Matriz de ações voltadas para o próprio SEI-RJ	99
Quadro 57. Matriz de ações para o SEI-RJ: foco no SNI.....	100

Resumo executivo

O objetivo principal deste estudo é analisar o Sistema Estadual de Inovação do Rio de Janeiro (SEI-RJ), a fim de identificar aspectos facilitadores e gargalos para a inovação na indústria fluminense. Para tanto, foram mapeados os setores nos quais o estado tem-se destacado, bem como os instrumentos de fomento à inovação e à participação das empresas fluminenses no acesso a eles até o ano de 2008. Foram também feitas entrevistas em profundidade com os principais atores chave do SEI-RJ ao longo de 2010 e foram realizados *workshops* temáticos durante o ano de 2011, os quais apontaram as barreiras que dificultam a existência de uma maior atividade inovadora no estado, bem como as oportunidades que devem ser levadas em consideração para o desenho de políticas públicas em prol da inovação. Com este estudo, o Banco Interamericano de Desenvolvimento espera poder contribuir para o fortalecimento do mapa de inovação do estado do Rio de Janeiro, dotando-o de um poderoso instrumental analítico que será útil para que mais empresas, em diversos setores e com maior impacto, possam consolidar suas atividades inovadoras internas de modo a gerar efeitos diretos sobre a competitividade do estado.

A primeira seção traz as análises sobre os segmentos econômicos nos quais o Rio de Janeiro tem vantagens competitivas reveladas ou potenciais, sendo que ganham destaque os setores industriais relacionados à: (a) extração de petróleo e serviços afins; (b) fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool; (c) edição, impressão e reprodução de gravações; e (d) metalurgia básica. Entre os setores de serviços, destacam-se: (a) alojamento e alimentação; (b) tecnologia de informação e comunicação; e (c) serviços prestados a empresas. Estão ainda entre os que têm apresentado destaque na economia fluminense os segmentos de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos, setor de fabricação de produtos químicos (que engloba tanto a fabricação de medicamentos como a química fina), segmento de fabricação

de outros aparelhos ou equipamentos elétricos e o segmento de construção e reparação de embarcações e estruturas flutuantes.

A segunda seção contém as análises sobre os instrumentos de apoio à inovação e a sua utilização pelas empresas fluminenses, a qual ainda é baixa. Percebe-se que as empresas do Rio de Janeiro pouco se apropriam dos recursos disponíveis para realizar atividades inovadoras, limitando o desempenho do estado em termos de desenvolvimento tecnológico.

A terceira seção sintetiza o conteúdo das entrevistas realizadas com os atores do SEI-RJ e as evidências sobre as atividades inovadoras de empresas fluminenses. Ao final dessa seção, apresenta-se uma compilação das entrevistas, a qual relaciona as barreiras que o estado enfrenta, as forças e facilitadores que o Rio possui e oportunidades vislumbradas para o futuro.

Dentre os obstáculos, este estudo revelou que o Rio sofre com restrições para atrair e manter operações de empresas, além da baixa interação entre os atores da Hélice Tripla, limitações em relação aos habitats de inovação disponíveis e dificuldades específicas encontradas pelas empresas dos setores que suportam a economia fluminense e de setores emergentes. Por seu turno, o estado é beneficiado com a presença de renomados institutos de pesquisa, nas áreas de engenharia, ciências da saúde e biológicas, os quais têm condições de prover as empresas de conhecimento com potencial de conversão em novas tecnologias e inovação — além de apresentar oportunidades relacionadas aos setores de energia, indústria naval, tecnologia de informação e comunicação (TIC) e indústria criativa.

Partindo da análise das condições de competitividade setorial, das competências tecnológicas e da comparação das visões do conjunto de atores envolvidos

no SEI-RJ — empresários, poder público, instituições científicas e tecnológicas (ICTs), associações e órgãos representativos de classe —, a quarta e última seção traz recomendações e sugestões para ajustar o sistema, as quais visam a contribuir para a superação das dificuldades e fragilidades existentes no SEI-RJ. Com base nos gargalos identificados, as recomendações sugeridas no final deste documento contemplam ações para: (a) facilitar e melhorar a interação e cooperação entre os atores do SEI-RJ; (b) ampliar e consolidar os habitats de inovação; (c) fortalecer os setores tradicionalmente reconhecidos e aqueles emergentes na economia fluminense; bem como (d) dar visibilidade aos programas de incentivos destinados a atrair e manter a operação de empresas inovadoras no estado do Rio de Janeiro. Espera-se, ao final do estudo, que estas sugestões possam apoiar a construção de políticas públicas que acelerem o desenvolvimento tecnológico, econômico e social do Rio de Janeiro.

Segmentos econômicos nos quais o estado do Rio de Janeiro tem vantagens competitivas reveladas ou potenciais

Esta seção procura retratar de modo sistemático algumas características da estrutura produtiva do estado do Rio de Janeiro, por meio de informações que refletem a produção, comércio exterior e tecnologia das empresas do Rio de Janeiro. Ao final, busca-se enumerar os principais setores em que estão presentes as vantagens competitivas do estado.

Produção

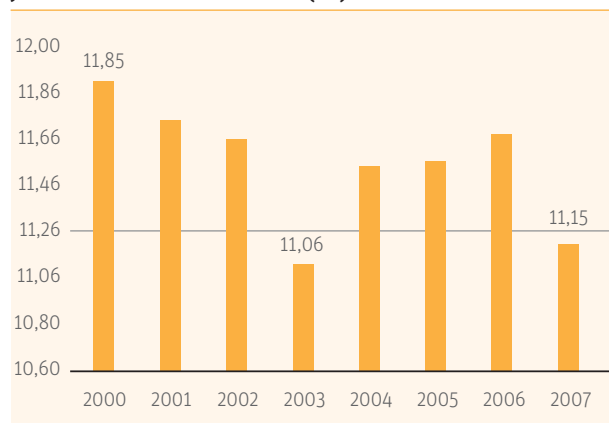
O grau de importância da economia do estado do Rio de Janeiro reflete-se em sua posição no *ranking* de estados com maior participação no PIB do Brasil. Segundo dados do IBGE, o estado do Rio de Janeiro ocupa a segunda posição, sendo superado apenas por São Paulo. Entretanto, quando se compara o progresso do PIB fluminense ao brasileiro, entre os anos 2000 e 2007, verifica-se, como mostra a Figura 1, que a participação do estado no PIB brasileiro sempre variou entre 11% e 12%, sem que tenha atingido o limite superior ao longo dos anos 2000. Isso significa que houve uma redução na participação do PIB fluminense no total da produção nacional, dado que, no início da década, a

participação do Rio era de 11,9%, enquanto em 2007 foi de 11,2%.¹ A redução na participação do PIB brasileiro é mais intensa em 2003 (11%) e se relaciona com a modificação na participação dos grandes setores na economia do estado.

O Quadro 1, que mostra a participação dos grandes setores econômicos na economia brasileira e no estado do Rio de Janeiro ao longo dos anos 2000, demonstra o predomínio do setor de serviços,

¹ É importante frisar que esta perda foi seguida por muitos estados brasileiros. Aqueles que mais perderam participação no PIB brasileiro ao longo dos anos 2000 foram Rio de Janeiro (5,9%), São Paulo (5,7%), Distrito Federal (4,7%) e Rio Grande do Sul (4,3%). Por outro lado, os que mais ganharam participação foram Tocantins (34%), Mato Grosso (27%), Acre (18,5%) e Maranhão (17,6%).

FIGURA 1. Participação da economia do Rio de Janeiro no PIB brasileiro (%)



Fonte: IBGE.

Obs.: Razão entre o PIB brasileiro e o PIB do Rio de Janeiro, preços básicos de 2000.

correspondendo, em média, a 65,7% do PIB do Brasil no período analisado. A indústria participou com 28,2% da produção nacional nos anos 2000, com a segunda colocação na importância de setores no PIB, mostrando uma expansão ao longo da década. O setor de agropecuária, contudo, tem uma participação mais restrita, com participação de 6,2% na média do período. Seguindo um comportamento similar, a economia fluminense teve, ao longo da década de 2000, o predomínio do setor de serviços no PIB do estado,

com participação de 72% na média do período, seguido pelo da indústria, com 27,4% na média do período.

Diferentemente da economia nacional, a agropecuária participou com apenas 0,6% no PIB estadual. Os dados indicam que, no Rio de Janeiro, a década de 2000 foi caracterizada pelo fortalecimento do setor industrial que, como se verá a seguir, foi fortemente impulsionado pela crescente participação do setor de petróleo na economia do estado do Rio de Janeiro. Em razão da predominância dos setores industrial e de serviços na economia fluminense, a participação desses setores na economia nacional explica a participação média em aproximadamente 11,5% da economia brasileira. Com base nessas informações, serão priorizados na descrição e análise realizadas a seguir os setores industrial e de serviços, desconsiderando-se o setor agropecuário.

Indústria

Dada a importância relativa da indústria fluminense na produção do Brasil, algumas variáveis foram extraídas da PIA (Pesquisa Industrial Anual) do IBGE, para os anos de 2000, 2005 e 2007. Assim, o Quadro 2, abaixo apresenta informações quanto ao tamanho médio das unidades locais industriais (PO/UL), rentabilidade líquida da indústria, calculada a partir da razão do valor da transformação industrial e os custos de

QUADRO 1. Participação dos setores no PIB do Rio e do Brasil (%)

Ano	Brasil			Rio			Rio/Brasil		
	Agropec.	Indústria	Serviços	Agropec.	Indústria	Serviços	Agropec.	Indústria	Serviços
2000	5,6	27,7	66,7	0,7	24,1	75,3	1,4	10,1	13,1
2001	6,0	26,9	67,1	0,7	23,3	76,1	1,3	9,8	12,9
2002	6,6	27,1	66,3	0,5	24,3	75,1	1,0	10,4	13,1
2003	7,4	27,9	64,8	0,6	26,1	73,4	0,8	10,4	12,6
2004	6,9	30,1	63,0	0,6	28,9	70,5	1,0	10,7	12,5
2005	5,7	29,3	65,0	0,5	30,2	69,3	1,0	11,7	12,1
2006	5,5	28,8	65,8	0,5	32,8	66,7	1,0	13,1	11,7
2007	5,6	27,8	66,6	0,4	29,9	69,7	0,8	11,8	11,5

Fonte: IBGE.

operação industrial (VTI/COI); a rentabilidade bruta da indústria, calculada a partir da razão do valor bruto da produção industrial e os custos das operações industriais (VBPI/COI); a receita média das unidades locais (receita total/UL); e a produtividade do trabalho, calculada pela razão entre o valor da transformação industrial e o número de trabalhadores (VTI/PO). Para o indicador de salário, foram utilizadas as informações presentes na RAIS (Relações Anuais de Informações Sociais) do Ministério do Trabalho e Emprego, durante o mesmo período compreendido pela PIA para a indústria do Rio e do Brasil.

Para o ano de 2000, percebe-se que os indicadores de tamanho médio e receita média por unidade local do Rio de Janeiro eram inferiores aos mesmos indicadores da economia nacional. No entanto, a partir de 2005, o número de unidades locais no Rio de Janeiro representou, em média, 5,6% do total de unidades locais no Brasil, o que corresponde a um declínio de 20% em relação a 2000, quando as unidades locais do Rio representavam 7% do total nacional. Entretanto, esse declínio relativo no número de unidades locais não ocorreu em consequência do aumento de seu tamanho médio, já que os tamanhos médios das unidades locais no Brasil e no Rio permaneceram em média em 37,7 empregados e 38,5 empregados, respectivamente. Ao contrário da redução

de ULs no Rio de Janeiro, o salário médio do estado apresentou uma alta em relação à média da indústria nacional. As informações da RAIS indicam que os trabalhadores do estado do Rio recebem um salário médio ligeiramente superior a R\$ 1.700,00, enquanto a remuneração média nacional estava em torno de R\$ 1.300,00, em 2007, ambos medidos em valores de 2008. Tal indicador cresceu a taxas superiores no Rio de Janeiro (35%), *vis-à-vis* a média do salário pago na indústria nacional (11%) entre 2000 e 2007.

Considerando a correspondência teórica entre o salário médio e o indicador de produtividade do trabalho (VTI/PO), é interessante perceber que o VTI/PO das empresas do Rio de Janeiro é 1,7 vez superior ao respectivo indicador nacional de produtividade do trabalho, sendo bastante superior, inclusive, ao diferencial de salários da indústria do Rio de Janeiro e da indústria nacional, conforme mencionado anteriormente, entre 10% e 15% no período. Além disso, o VTI/PO fluminense de 2007 é 7% maior do que o encontrado em 2000, enquanto o VTI/PO nacional declinou 16,4% quando se comparam os valores encontrados em 2000 e 2007. Seguem a mesma direção o indicador de rentabilidade bruta (VBPI/COI) e o de rentabilidade líquida (VTI/COI), embora tenham apresentado um declínio entre 2005 e 2007, em 10% e 12,9% respectivamente. A rentabilidade bruta

QUADRO 2. Indicadores da indústria do Brasil e do Rio de Janeiro

Indicadores	2000		2005		2007	
	Brasil	RJ	Brasil	RJ	Brasil	RJ
Unidades locais (ULs)	139.796	9.953	164.681	9.530	181.538	10.067
Tamanho médio	37,42	35,10	38,7	38,3	39,5	39,6
Receita total/UL (mil R\$)	9.701,3	8.960,1	8.997,1	10.871,6	9.132,8	11.131,9
VTI/UL (mil R\$)	4.302,8	5.733,9	3.758,3	6.793,3	3.796,8	6.916,5
VTI/PO (mil R\$)	115,0	163,4	97,2	177,3	96,1	174,5
Salário médio*	1.156,8	1.311,1	1.209,4	1.687,4	1.288,7	1.769,8
VBPI/COI	3,1	4,1	2,0	2,8	1,8	2,5
VTI/COI	1,4	2,4	0,9	1,7	0,7	1,5

Fonte: PIA (2000, 2005, 2007) e RAIS (2000, 2005, 2007).

*O salário médio é medido segundo as informações da RAIS, em valores de 2008, enquanto as demais informações são oriundas da PIA (em valores de 2008, deflacionados pelo IPA).

e a líquida das unidades locais industriais no Rio de Janeiro foram, em média, 1,4 e 2 vezes, respectivamente, superiores à rentabilidade média da indústria nacional em 2007, por exemplo.

Informações setoriais podem explicar a superioridade da indústria fluminense em termos de produtividade do trabalho (VTI/PO), valor da transformação industrial (VTI) e rentabilidade líquida (VTI/COI). Assim, os dados extraídos da PIA mostram a evolução dos setores CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) 2 dígitos e são apresentados nos quadros 3, 4 e 5, para os anos de 2000, 2005 e 2007.²

O Quadro 3 apresenta a produção e o pessoal ocupado (PO) da indústria do estado em relação à indústria nacional, discriminada segundo os setores CNAE 1.0. Os setores industriais do estado com maior participação nacional em valor transformado são extração de petróleo (72%), fabricação de coque, refino de petróleo (17,8%), edição, impressão e reprodução de gravações (16,1%), metalurgia básica (13%), fabricação de outros equipamentos de transporte (12,4%), fabricação de produtos químicos (9,4%) e fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares (8,9%). Dentre todos os setores industriais, somente os de extração de petróleo e metalurgia básica aumentaram participação nos respectivos setores na indústria nacional. Ou seja, são esses os setores responsáveis pelo aumento da participação média da indústria do Rio de Janeiro na indústria nacional. Os mesmos setores, incluído o de produtos de fumo, são também os oito com maior participação no emprego industrial da economia do estado, em relação à indústria nacional.

Ainda assim, é possível dizer que o aumento da produtividade do trabalho (VTI/PO) de alguns setores, ao longo dos anos 2000, ocorreu em razão da queda da participação do pessoal ocupado (PO). Entre 2000 e 2007, as maiores perdas de pessoal ocupado ocorreram nos setores de fabricação de material eletrônico (-70%), fabricação de máquinas e materiais elétricos (-44%) e fabricação de produtos de fumo (-41%). Adicionalmente, a participação do Rio de Janeiro no valor da indústria brasileira de transformação foi

praticamente estável ao longo do período, em torno de 10% em média.

Por outro lado, a extração de petróleo, fabricação de coque e refino de petróleo e fabricação de material eletrônico foram setores que tiveram um comportamento contrário a esta tendência, com expansão ou manutenção da participação entre 2000 e 2007. Deve-se atentar para a superioridade da rentabilidade do setor de fabricação de material eletrônico do estado do Rio de Janeiro comparativamente à do Brasil – cerca de 25 vezes maior do que o setor nacional. Apenas o setor de extração de petróleo manteve inalterada sua importância para a economia nacional, mas a fabricação de coque e refino de petróleo caracterizou-se pelo crescimento de 8% entre os anos de 2000 e 2007.

Também é possível perceber, no Quadro 4, em que são apresentados os indicadores de tamanho, produtividade e rentabilidade dos setores industriais no Rio de Janeiro, que os setores que têm maior participação na produção industrial do estado também são aqueles mais produtivos. Isto é: extração de petróleo (R\$ 758 mil/trabalhador); metalurgia básica (R\$ 264 mil/trabalhador); fabricação e montagem de veículos automotores (R\$ 178 mil/trabalhador); fabricação de coque e refino de petróleo (R\$ 616 mil/trabalhador); fabricação de produtos químicos (R\$ 140 mil/trabalhador); edição, impressão e reprodução de gravações (R\$ 98,5 mil/trabalhador). A única exceção a esta lista é o setor de fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática, que era um dos mais produtivos em 2000, mas foi superado por outros setores em 2007. Esse conjunto de setores também é aquele que apresenta os maiores índices de rentabilidade (VTI/COI), havendo, portanto, uma forte correlação entre os indicadores de produtividade e rentabilidade.

² No caso do Rio de Janeiro, é essencial relatar que não existem informações para alguns setores no ano de 2000, possivelmente por apresentarem problemas de violação em relação ao sigilo estatístico. São eles: fabricação e refino de petróleo, fabricação de celulose e papel, extração de minerais metálicos e extração de carvão mineral. Além disso, três dos quatro setores citados são tidos como os principais da economia nacional, conforme mostrado anteriormente.

QUADRO 3. Evolução da participação setorial do VTI e do PO dos setores industriais do Rio de Janeiro (%)

Setores CNAE*	VTI			PO		
	2000	2005	2007	2000	2005	2007
Rio de Janeiro	9,5	10,5	10,1	6,7	5,7	5,6
Indústria extrativa	36,6	38,5	39,9	13,6	16,4	19,0
Extração de carvão mineral	—	—	—	—	—	—
Extração de petróleo e serviços relacionados	70,5	69,8	74,7	49,9	47,1	59,7
Extração de minerais metálicos	—	—	—	—	—	—
Extração de minerais não metálicos	6,2	4,5	6,1	8,0	5,7	5,6
Indústria de transformação	7,9	7,8	7,5	6,5	5,5	5,2
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	5,7	3,6	3,8	6,1	4,0	3,9
Fabricação de produtos do fumo	2,8	1,1	0,5	13,2	11,6	7,8
Fabricação de produtos têxteis	2,7	2,7	2,3	3,3	3,1	2,9
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	8,8	7,3	5,8	9,1	8,8	7,3
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	2,4	0,8	0,9	1,8	1,0	1,2
Fabricação de produtos de madeira	0,9	0,7	0,5	1,4	1,3	1,2
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	—	2,3	2,6	—	5,1	5,4
Edição, impressão e reprodução de gravações	18,9	15,4	14,0	12,3	10,9	10,2
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	—	17,7	17,9	—	17,1	14,7
Fabricação de produtos químicos	10,6	8,9	8,8	12,1	9,4	8,1
Fabricação de artigos de borracha e material plástico	8,1	4,8	6,4	7,4	5,5	5,0
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	6,4	7,1	5,6	6,6	6,0	5,7
Metalurgia básica	12,1	14,6	12,3	10,4	8,4	8,2
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	7,1	5,0	6,3	8,4	6,1	6,0
Fabricação de máquinas e equipamentos	3,7	3,5	3,8	3,8	4,1	4,2
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	20,5	2,7	0,8	6,1	6,0	5,3
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	3,7	2,9	2,2	4,1	2,8	2,3
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	1,1	0,4	2,5	5,9	1,4	1,8
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	10,1	7,8	8,8	14,1	9,8	9,7
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	4,0	6,3	5,2	2,6	3,0	3,2
Fabricação de outros equipamentos de transporte	7,8	14,3	15,2	14,9	24,2	22,8
Fabricação de móveis e indústrias diversas	2,9	2,6	2,8	4,4	4,0	3,8
Reciclagem	10,3	4,7	4,5	9,5	7,4	6,3

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PIA.

*A CNAE é a classificação de atividades econômicas adotada na produção e disseminação de estatísticas econômicas e na organização de cadastros da administração pública do país (IBGE, 2012).

QUADRO 4. Indicadores de tamanho, produtividade do trabalho e rentabilidade para os setores industriais do Rio de Janeiro

Setores CNAE	2000			2005			2007		
	PO/UL	VTI/PO	VTI/COI	PO/UL	VTI/PO	VTI/COI	PO/UL	VTI/PO	VTI/COI
Extração de carvão mineral	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Extração de petróleo e serviços relacionados	387,1	564,5	10,9	318,7	929,2	12,1	322,9	780,9	5,9
Extração de minerais metálicos	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Extração de minerais não metálicos	18,8	19,1	1,3	18,6	34,2	1,1	18,2	57,1	2,0
Indústrias de transformação	34,7	56,8	1,2	36,9	106,9	1,1	37,7	114,4	1,0
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	32,4	35,9	0,8	38,1	57,7	0,8	40,1	62,8	0,8
Fabricação de produtos do fumo	136,1	29,6	0,8	261,2	14,5	0,4	126,6	16,3	0,5
Fabricação de produtos têxteis	45,4	22,3	0,7	42,9	30,1	0,8	38,8	27,7	1,0
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	22,8	10,7	1,0	23,7	12,1	1,1	22,6	15,7	1,2
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	36,3	19,2	1,9	31,1	17,2	1,1	34,6	18,1	1,1
Fabricação de produtos de madeira	14,8	10,3	1,4	18,9	16,2	2,2	17,9	15,0	1,6
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	—	—	—	51,7	50,4	0,8	43,6	56,9	0,7
Edição, impressão e reprodução de gravações	27,8	82,2	2,8	24,1	104,9	1,7	23,6	108,3	1,9
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	—	—	—	597,6	643,3	2,3	380,7	589,9	2,1
Fabricação de produtos químicos	57,3	85,6	0,9	55,9	147,6	0,8	53,9	185,9	0,8
Fabricação de artigos de borracha e material plástico	46,1	36,4	0,9	39,6	46,4	0,7	36,3	70,2	1,0
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	21,5	31,2	1,0	22,9	58,7	1,0	24,0	51,4	0,8
Metalurgia básica	121,4	111,2	0,6	134,0	365,4	1,0	135,6	315,4	0,9
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	30,6	23,0	0,8	25,7	42,1	0,6	29,3	52,9	0,8
Fabricação de máquinas e equipamentos	35,1	40,1	1,6	42,6	57,4	1,1	38,9	67,7	1,6
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	83,5	460,5	0,9	93,2	43,8	1,0	104,9	12,9	0,7
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	34,9	36,3	0,9	31,9	64,5	1,5	29,1	65,9	0,9

(continua na página seguinte)

QUADRO 4. Indicadores de tamanho, produtividade do trabalho e rentabilidade para os setores industriais do Rio de Janeiro (continuação)

Setores CNAE	2000			2005			2007		
	PO/UL	VTI/PO	VTI/COI	PO/UL	VTI/PO	VTI/COI	PO/UL	VTI/PO	VTI/COI
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	55,0	20,4	0,9	18,8	38,8	3,1	32,6	176,1	12,6
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	59,1	31,1	2,1	48,4	50,4	1,7	50,4	62,3	1,6
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	46,5	99,3	4,0	66,1	231,7	0,7	77,7	204,1	0,5
Fabricação de outros equipamentos de transporte	63,0	48,7	1,1	127,3	57,7	0,5	141,3	72,8	0,7
Fabricação de móveis e indústrias diversas	18,2	12,5	1,2	20,5	17,4	1,2	20,9	22,6	1,3
Reciclagem	33,7	21,4	2,1	26,6	21,1	1,3	21,9	20,4	0,9

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PIA.

QUADRO 5. Comparação entre os indicadores de produtividade e rentabilidade dos setores industriais do Rio de Janeiro e no Brasil

Setor CNAE	VTI/PO			VTI/COI		
	2000	2005	2007	2000	2005	2007
Indústria extrativa	2,7	2,3	2,1	3,9	4,1	2,7
Extração de carvão mineral	—	—	—	—	—	—
Extração de petróleo e serviços relacionados	1,4	1,5	1,3	1,3	1,5	1,3
Extração de minerais metálicos	—	—	—	—	2,8	—
Extração de minerais não metálicos	0,8	0,8	1,1	1,8	1,0	1,7
Indústria de transformação	1,2	1,4	1,4	2,7	1,5	1,5
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	0,9	0,9	1,0	3,2	1,3	1,5
Fabricação de produtos do fumo	0,2	0,1	0,1	1,4	0,6	0,5
Fabricação de produtos têxteis	0,8	0,9	0,8	2,4	1,3	1,5
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	1,0	0,8	0,8	2,4	1,5	1,3
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	1,3	0,8	0,8	4,6	1,6	1,6
Fabricação de produtos de madeira	0,7	0,5	0,4	2,3	2,6	1,8
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	—	0,5	0,5	—	0,9	0,9
Edição, impressão e reprodução de gravações	1,5	1,4	1,4	2,1	1,0	1,1

(continua na página seguinte)

QUADRO 5. Comparação entre os indicadores de produtividade e rentabilidade dos setores industriais do Rio de Janeiro e no Brasil (continuação)

Setor CNAE	VTI/PO			VTI/COI		
	2000	2005	2007	2000	2005	2007
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	—	1,0	1,2	—	1,2	1,3
Fabricação de produtos químicos	0,9	1,0	1,1	2,9	1,4	1,4
Fabricação de artigos de borracha e material plástico	1,1	0,9	1,3	3,0	1,1	1,5
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	1,0	1,2	1,0	1,8	1,0	0,9
Metalurgia básica	1,2	1,8	1,5	2,0	1,4	1,3
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	0,8	0,8	1,0	2,2	0,7	1,0
Fabricação de máquinas e equipamentos	1,0	0,9	0,9	2,9	1,5	2,1
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	3,4	0,4	0,2	3,5	2,3	1,8
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,9	1,0	1,0	2,5	2,2	1,4
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	0,2	0,3	1,4	3,3	7,4	25,9
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	0,7	0,8	0,9	2,3	1,4	1,2
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	1,5	2,1	1,6	8,6	1,5	1,0
Fabricação de outros equipamentos de transporte	0,5	0,6	0,7	2,9	0,9	1,2
Fabricação de móveis e indústrias diversas	0,7	0,7	0,7	2,9	1,6	1,7
Reciclagem	1,1	0,6	0,7	2,3	1,3	1,0

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PIA.

Além disso, é interessante observar os setores com produtividade do trabalho e rentabilidade líquida mais baixas ao longo desses três anos.³ Fabricação de produtos de madeira (R\$ 10 mil/trabalhador), confecção de artigos do vestuário e acessórios (R\$ 11 mil/trabalhador), fabricação de móveis (R\$ 12,5 mil/trabalhador), e extração de minerais não metálicos (R\$ 19 mil/trabalhador) são os setores que tiveram as menores taxas de produtividade e rentabilidade em 2000, e todos empregavam menos de 25 funcionários. Em 2005, a ordenação sofreu leve modificação e passou a ser: confecção de artigos do vestuário e acessórios (R\$ 12 mil/trabalhador); fabricação de produtos de fumo (R\$ 14,5 mil/trabalhador); fabricação de produtos de madeira

(R\$ 16 mil/trabalhador); e preparação e fabricação de couros (R\$ 17 mil/trabalhador). Com isso, verifica-se uma melhora na produtividade e na rentabilidade do setor de fabricação de produtos de madeira, a qual, entretanto, não foi capaz de elevá-lo muito no *ranking* de setores do Rio de Janeiro e transformá-lo em um setor de destaque na economia fluminense e no Brasil. À exceção do setor de fabricação de fumo, com 260 funcionários em média no ano de 2005, os demais setores são formados por pequenas empresas. A elevação de sua produtividade também se fez presente em 2007, mas

³ Valores apresentados entre parênteses informam a produtividade do trabalho (VTI/PO) no ano analisado.

ainda representou valores inferiores à média fluminense para todo o período, como se pode ver no Quadro 4.

Outros setores também passam a se destacar — conforme o Quadro 5, que compreende os indicadores de produtividade do trabalho e rentabilidade líquida dos setores do Rio de Janeiro —, se comparados aos da indústria nacional. Por exemplo, os setores de fabricação de produtos têxteis (média de 70% superior à média nacional), fabricação de equipamentos médico-hospitalares (60%) e confecção de artigos do vestuário e acessórios (70%) apresentam indicadores de rentabilidade superiores à média da indústria nacional, enquanto o setor de fabricação de artigos de borracha do Rio de Janeiro tem indicadores, tanto de produtividade (10%) como de rentabilidade (80%), superiores à média do setor nacional. Além disso, é possível encontrar, ao longo dos anos 2000, um número maior de setores fluminenses com rentabilidade mais elevada relativamente aos setores nacionais do que a mesma comparação para a produtividade do trabalho. Contudo, muitos setores do Rio perderam rentabilidade líquida (VTI/COI) comparativamente ao país ao longo dos anos 2000, mas mantiveram sua importância na economia nacional.

Entre esses setores estão:⁴ preparação e fabricação de couros (–65%); fabricação de outros equipamentos de transporte (–58%); fabricação de produtos alimentícios e bebidas (–53%); fabricação de máquinas para escritórios (–48%); e fabricação de equipamentos médico-hospitalares (48%). Ou seja, apesar de esses setores terem ganhado em produtividade do trabalho ao longo dos anos, como é o caso de fabricação de produtos alimentícios e bebidas, os valores de rentabilidade líquida dos setores fluminenses são reduzidos e perderam relevância na economia nacional, possivelmente pela superioridade de outros estados brasileiros que elevaram a média nacional.

São apresentados, no Quadro 6, os valores dos indicadores de vantagem comparativa revelada (VCR) da produção industrial segundo os setores do Rio de Janeiro. Com essas indicações iniciais, oferecem-se, a seguir, detalhes quanto ao indicador VCR usando-se as informações de valor da transformação industrial

(VTI).⁵ Para o VCR, adaptou-se a definição do indicador de vantagem comparativa do comércio exterior para a produção setorial do Rio de Janeiro. Assim, os VCR possibilitam distinções entre a produção de setores específicos e a produção nacional, comparando-se o desempenho do Rio de Janeiro com o desempenho brasileiro — sendo, portanto, um indicador das assimetrias setoriais.

De modo geral, a indústria extrativa ganhou participação no Rio de Janeiro, com um VCR variando de 3,7 a 4, enquanto muitos setores da indústria de transformação perderam participação. A permanência de setores com VCR muito elevados nos últimos dois anos da análise indica a manutenção da vantagem na produção do estado do Rio de Janeiro, como na extração de petróleo (6,7 e 7,4 nos dois últimos anos); fabricação de outros equipamentos de transporte (1,4 e 1,5); e fabricação de coque e refino de petróleo (1,7 e 1,8). Além disso, o estado tem maior participação em setores relacionados ao petróleo, dada, principalmente, a existência de bacias petrolíferas na região e a presença da Petrobras. No entanto, alguns setores apresentaram queda em relação ao início do período, a saber: fabricação de máquinas para escritório (de 2,2 para 0,1); edição, impressão e reprodução (de 2 para 1,4); metalurgia básica (de 1,3 para 1,2); reciclagem (de 1,1 para 0,4); fabricação de equipamentos médico-hospitalares (de 1,1 para 0,9); e fabricação de produtos químicos (de 1,1 para 0,9). Tais setores perderam oportunidades por terem sido, em 2000, os que tinham vantagem comparativa frente à média nacional,

⁴ O percentual de redução da participação do setor no Brasil é indicado entre parênteses.

⁵ O indicador de VCR de produção foi construído da seguinte forma:

$$VCR = \frac{VTI_{i,RJ}}{VTI_{RJ}} \div \frac{VTI_{i,BR}}{VTI_{BR}}, \text{ com } VTI_{i,RJ}, \text{ o valor da transformação industrial do setor } i \text{ no Rio de Janeiro; } VTI_{RJ}, \text{ o valor da transformação industrial total do Rio de Janeiro; } VTI_{i,BR}, \text{ o valor da transformação industrial do setor } i \text{ no Brasil; } VTI_{BR}, \text{ o valor da transformação industrial total do Brasil. Valores acima de 1 indicam que o setor industrial do Rio de Janeiro tem vantagem em comparação ao mesmo setor industrial do Brasil.}$$

do setor *i* no Rio de Janeiro; VTI_{RJ} , o valor da transformação industrial total do Rio de Janeiro; $VTI_{i,BR}$, o valor da transformação industrial do setor *i* no Brasil; VTI_{BR} , o valor da transformação industrial total do Brasil. Valores acima de 1 indicam que o setor industrial do Rio de Janeiro tem vantagem em comparação ao mesmo setor industrial do Brasil.

QUADRO 6. Indicadores de vantagem comparativa revelada (VCR) da produção industrial

Setor CNAE	2000	2005	2007
Indústria extrativa	3,9	3,7	4,0
Extração de carvão mineral	— *	—	—
Extração de petróleo e serviços relacionados	7,4	6,7	7,4
Extração de minerais metálicos	—	—	—
Extração de minerais não metálicos	0,7	0,4	0,6
Indústria de transformação	0,8	0,7	0,7
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	0,6	0,3	0,4
Fabricação de produtos do fumo	0,3	0,1	0,1
Fabricação de produtos têxteis	0,3	0,3	0,2
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	0,9	0,7	0,6
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	0,3	0,1	0,1
Fabricação de produtos de madeira	0,1	0,1	0,1
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	—	0,2	0,3
Edição, impressão e reprodução de gravações	2,0	1,5	1,4
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	—	1,7	1,8
Fabricação de produtos químicos	1,1	0,9	0,9
Fabricação de artigos de borracha e material plástico	0,8	0,5	0,6
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	0,7	0,7	0,6
Metalurgia básica	1,3	1,4	1,2
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	0,7	0,5	0,6
Fabricação de máquinas e equipamentos	0,4	0,3	0,4
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	2,2	0,3	0,1
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,4	0,3	0,2
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	0,1	0,0	0,3
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	1,1	0,7	0,9
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	0,4	0,6	0,5
Fabricação de outros equipamentos de transporte	0,8	1,4	1,5
Fabricação de móveis e indústrias diversas	0,3	0,2	0,3
Reciclagem	1,1	0,4	0,4

Fonte: Elaboração a partir dos dados da PIA, 2000, 2005 e 2007.

Obs.: A VCR é a razão entre a participação do VTI do setor j fluminense no total da produção (VTI) do Rio de Janeiro e a participação do VTI do j brasileiro no total da produção (VTI) do Brasil.

* Indica violação de sigilo estatístico.

mas depois foram sobrepujados por outros setores dos demais estados da Federação.

Serviços

Dada a elevada participação do setor de serviços na economia do estado do Rio de Janeiro e na economia brasileira, apresentam-se alguns pontos que podem explicar a significância dos serviços na década de 2000. De modo geral, o Quadro 7 apresenta dados do setor de serviços, como receita por firma, tamanho da empresa (medido pelo número médio de funcionários por empresa), receita por número de trabalhadores, número de firmas e o salário pago em cada um dos setores. Inicialmente, constata-se que os valores absolutos apresentados no quadro supracitado são superiores para o Rio de Janeiro *vis-à-vis* a economia nacional. No entanto, entre 2000 e 2007, houve uma leve redução no número de firmas do setor de serviços no Brasil e no Rio de Janeiro; no começo da década de 2000, as prestadoras de serviços do Rio de Janeiro representavam aproximadamente 11% do valor nacional, mas em 2007 esse percentual correspondeu a apenas 9,4%.

Mantendo o comportamento da indústria, o setor de serviços do Rio de Janeiro caracteriza-se por apresentar valores de receita por trabalhador, receita média das firmas, tamanho da empresa e salário médio superiores à média nacional. No entanto, diferentemente daqueles da indústria fluminense, os indicadores apresentados nesse quadro mostram que o setor de serviços do Rio de Janeiro tem taxas de crescimento inferiores à média nacional, apesar de seus valores absolutos serem superiores. Isso é evidente quando se percebe que houve uma retração na receita média das firmas do Rio de Janeiro em torno de 16% (passando de R\$ 1,136 milhão em 2000 para R\$ 960 mil em 2007). Em termos nacionais, esse indicador expandiu-se em 9% no mesmo período (de R\$ 577 mil em 2000 para R\$ 630 mil em 2007), apesar de o seu valor absoluto ser inferior à média fluminense. Outro indicador que apresentou taxa de crescimento inferior à média nacional foi a receita média por trabalhador, que teve uma redução mais acentuada no Rio (-22%) do que no

Brasil (-3,7%), podendo explicar, em parte, a tendência de contração da participação do setor de serviços do Rio de Janeiro na economia brasileira. Além disso, em princípio no período analisado, a retração na receita média pode ser explicada pelo aumento de 16% no número de empresas prestadoras de serviços no Rio de Janeiro, mas a taxa de crescimento da receita dos serviços da economia nacional (172%) foi superior à mesma taxa para a economia fluminense (87%) na década de 2000. Em termos de porte das firmas, o setor de serviços é composto, em geral, por microempresas com menos de 15 funcionários ocupados, sendo o tamanho da firma nacional (em média, 8,2 funcionários) inferior ao tamanho da firma fluminense (em média, 11,2 funcionários no período). Os trabalhadores do setor de serviços do Rio de Janeiro tiveram uma remuneração que foi levemente inferior a R\$ 1.500 em 2007, enquanto a média nacional estava em torno de R\$ 1.350, indicando a melhor remuneração do Rio *vis-à-vis* ao Brasil.

A título de ilustração, os quadros 8 e 9, a seguir, apresentam algumas informações setoriais para os serviços no Brasil e no Rio de Janeiro e os valores dos VCR dos setores para os anos de 2006 e 2007, uma vez que as categorias setoriais de serviços do ano 2000 não apresentam compatibilização com os

QUADRO 7. Setor de serviços no Rio de Janeiro e no Brasil, em 2000 e 2007

Caracterização	2000		2007	
	Brasil	Rio	Brasil	Rio
Receita/Firma (mil R\$)	577,1	1136,8	629,2	959,8
Salário médio (R\$) *	1.282,3	1.354,9	1.346,3	1.453,1
Tamanho da empresa	7,7	10,7	8,7	11,6
Receita/PO (mil R\$)	75,3	105,8	72,4	82,4
Número de firmas	767.578	81.794	1.001.922	94.557

Fonte: PAS, 2000 e 2007.

Obs.: Em valores de 2008, corrigidos pelo IGP-DI.

*Dado da RAIS (2000 e 2007) em valores de 2008, corrigidos pelo IPC.

setores apresentados em 2007, em decorrência da forma como estes eram discriminados em 2000. Por esse motivo, a análise anterior evidencia as diferenças gerais entre o início e o final do período, enquanto a parte setorial focou-se na distinção entre 2006 e 2007, para evitar resultados mais voltados para as outras atividades de serviços.

Assim, o Quadro 8, mais adiante, apresenta o percentual de participação dos setores na receita total advinda dos serviços, pessoal ocupado e número de empresas tanto para o Brasil como para o Rio de Janeiro, para os anos de 2006 e 2007. Inicialmente, percebe-se que, em 2006, os setores com maior participação na receita total, no Rio e no Brasil, estavam associados aos serviços de informação, que englobam atividades de informática, telecomunicações e outros setores essencialmente voltados para a tecnologia de informação. No entanto, a participação desse setor no Rio de Janeiro (35%) foi superior àquela encontrada no Brasil (29%), de maneira que mais de 30% dos trabalhadores de serviços estavam alocados nesse setor, no Brasil e no Rio de Janeiro.

Além disso, os serviços prestados às famílias e às empresas tiveram as maiores taxas de crescimento em participação na receita total dos serviços no Rio de Janeiro, com 13% e 19% respectivamente, superiores a 2006. Essas taxas de crescimento do Rio de Janeiro são 9 e 2,7 vezes superiores à média nacional, evidenciando a importância do grande setor de serviços para a economia fluminense. Setores de atividades imobiliárias e de aluguel de bens móveis e imóveis, serviços de manutenção e reparação e outras atividades de serviços permaneceram com pequena participação, tanto no Rio de Janeiro como no Brasil, variando entre 3,5% e 5% do total da receita do estado e do país, bem como apresentando baixos percentuais em relação ao número de trabalhadores e de empresas. Entretanto, apenas o setor de outras atividades de serviços apresentou taxas de crescimento entre esses anos, tanto no Brasil (134%) como no Rio de Janeiro (40%), e, enquanto o setor de atividades imobiliárias cresceu 7% no Rio de Janeiro, a média nacional foi de redução de 9% na participação da receita total do setor de serviços.

A fim de complementar esta análise, oferecem-se, abaixo, os valores dos indicadores de vantagem comparativa revelada dos setores de serviços para os anos de 2006 e 2007. Esse indicador foi calculado como a razão entre a participação da receita total dos setores do Rio de Janeiro e a participação do setor brasileiro na receita total da economia brasileira. Assim como os indicadores da seção de indústria, eles evidenciam as assimetrias dos setores do Rio de Janeiro comparativamente aos setores nacionais. Inicialmente percebe-se que em 2006 os setores fluminenses que apresentavam alguma vantagem comparativa estavam principalmente focados em serviços prestados às famílias (1,0) e serviços de informação (1,4), sendo que o principal serviço relacionado às famílias eram as atividades de ensino continuado (1,2). O setor de agências de viagens e serviços auxiliares aos transportes chama a atenção, no ano de 2006, em decorrência da elevada vantagem quando comparado ao setor nacional, o que se explica pelo intenso movimento turístico no Rio de Janeiro, o que é uma característica fundamental do estado. Este potencial de turismo também é um fator explicativo para a vantagem comparativa do setor de alojamento e alimentação do estado, o qual engloba hotéis, restaurantes e outros serviços relacionados à prestação de serviços para as famílias.

Uma comparação entre períodos fornece os setores com maior crescimento de vantagem comparativa entre 2006 e 2007. Assim, em 2007, atividades imobiliárias (1,1), serviços de alojamento e alimentação (1,2) e serviços prestados às empresas (1,0) são os setores cuja economia passou a ter mais vantagens, se comparada à economia nacional. Os serviços de informação precisam ser destacados por apresentarem redução de participação na economia nacional entre 2006 e 2007, sem que tenham perdido vantagem comparativa.

Comércio exterior

Ao longo da década de 2000, o Rio de Janeiro veio ampliando sua participação nas exportações brasileiras, que saltou de US\$ 2,6 bilhões em média para o período de 2000 a 2002, equivalentes a aproximadamente

QUADRO 8. Informações setoriais para o setor de serviços no Brasil e no Rio de Janeiro – 2006 e 2007 (%)

Atividades de serviços	Rio de Janeiro			Brasil		
	2006					
	Receita	PO	Nº empresas	Receita	PO	Nº empresas
Serviços prestados às famílias	9,6	25,6	37,4	9,2	21,9	32,2
Serviços de alojamento e alimentação	7,7	19,2	24,9	7,4	17,4	24,6
Atividades recreativas e culturais	0,8	1,4	3,0	0,7	1,3	2,3
Serviços pessoais	0,6	3,1	6,4	0,6	1,9	3,0
Atividades de ensino continuado	0,5	1,9	3,0	0,5	1,4	2,3
Serviços de informação	34,6	7,3	8,9	28,7	6,7	6,5
Serviços prestados às empresas	19,4	33,6	23,0	21,5	36,2	23,4
Transportes, serviços auxiliares aos transportes e correio	27,7	22,0	8,6	29,9	22,5	13,2
Transporte rodoviário	9,8	13,1	3,3	16,5	15,3	9,4
Outros transportes	9,7	1,7	0,1	10,8	4,2	1,8
Agências de viagens e serviços auxiliares aos transportes	7,0	5,2	4,7	0,6	0,9	1,5
Correio e outras atividades de entrega	1,2	2,0	0,5	2,1	2,1	0,5
Atividades imobiliárias e de aluguel de bens móveis e imóveis	4,1	3,2	6,9	4,4	3,3	5,5
Serviços de manutenção e reparação	1,2	3,6	9,4	1,8	4,1	9,5
Outras atividades de serviços	3,5	4,6	5,8	4,6	5,2	9,8
2007						
Serviços prestados às famílias	10,8	23,8	31,4	9,3	21,6	32,7
Serviços de alojamento e alimentação	8,9	18,4	20,7	7,5	17,0	25,2
Atividades recreativas e culturais	0,7	0,8	2,9	0,7	1,1	2,4
Serviços pessoais	0,7	3,0	5,8	0,6	1,9	2,7
Atividades de ensino continuado	0,5	1,6	2,0	0,5	1,6	2,4
Serviços de informação	31,2	8,3	12,8	27,9	6,8	7,1
Serviços prestados às empresas	23,0	35,0	26,7	23,0	36,7	22,9
Transportes, serviços auxiliares aos transportes	24,8	21,4	8,2	28,5	21,9	13,2
Transporte rodoviário	9,4	13,0	3,9	16,4	14,8	9,5
Outros transportes	7,3	1,6	0,1	4,4	0,8	0,1
Agências de viagens e serviços auxiliares aos transportes	7,0	4,9	3,7	0,5	0,9	1,5
Correio e outras atividades de entrega	1,1	1,9	0,5	2,0	2,0	0,5
Atividades imobiliárias e de aluguel de bens móveis e imóveis	4,4	3,3	6,5	4,0	3,4	5,4
Serviços de manutenção e reparação	1,0	2,9	9,8	1,6	4,2	9,4
Outras atividades de serviços	4,9	5,2	4,7	10,9	8,9	11,1

QUADRO 9. Indicadores de vantagem comparativa dos setores de serviços

Atividades de serviços	2006	2007
Serviços prestados às famílias	1,0	1,2
Serviços de alojamento e alimentação	1,0	1,2
Atividades recreativas e culturais	0,2	0,2
Serviços pessoais	1,1	1,2
Atividades de ensino continuado	1,2	1,1
Serviços de informação	1,4	1,3
Serviços prestados às empresas	0,9	1,0
Transportes, serviços auxiliares aos transportes	0,9	0,9
Transporte rodoviário	0,6	0,6
Outros transportes	0,9	0,8
Agências de viagens e serviços auxiliares aos transportes	12,6	13,9
Correio e outras atividades de entrega	0,6	0,6
Atividades imobiliárias e de aluguel de bens móveis e imóveis	0,9	1,1
Serviços de manutenção e reparação	0,7	0,6
Outras atividades de serviços	0,8	0,9

4,5% do total médio das exportações brasileiras, para US\$ 14,8 bilhões na média do triênio de 2006 a 2008, ou seja, um valor equivalente a 9,1% do total médio das exportações brasileiras. Já no que se refere às importações, houve um declínio na participação do estado no total de importações do país, com US\$ 5,2 bilhões na média do triênio de 2000 a 2002 e uma participação média de 10% nas importações brasileiras, para um valor de US\$ 10,4 bilhões na média do triênio de 2006 a 2008, ou 8,5% das importações totais.

Essa evolução dos fluxos comerciais pode ser auferida de acordo com as atividades econômicas, conforme apresentado no Quadro 10. Nesse quadro, em que se apresentam os valores de exportações e importações totais segundo as atividades econômicas, é possível perceber que, no estado do Rio de Janeiro, aquelas de produtos agrícolas são relativamente negligíveis, com apenas 0,4% em média do total de importações e 0,2% em média do total de exportações. Em ambos os fluxos comerciais, a indústria é o principal setor, com 68% das importações e 90% das exportações do estado. O estado do Rio é importador

líquido de serviços e nas atividades conduzidas por entidades comerciais. Nesse mesmo quadro é possível perceber que a dinâmica de ampliação dos saldos comerciais do estado deve-se ao forte aumento das exportações industriais, que passaram de US\$ 1.646 milhões em 2000 para US\$ 16.869 milhões em 2008, ou seja, um aumento superior a 10 vezes no período.

A Figura 2, a seguir, traz a participação do Rio de Janeiro nas exportações e importações do Brasil entre 2000 e 2008. Ela explica a natureza dessa relação oposta em decorrência da participação das exportações industriais do Rio de Janeiro nas exportações industriais brasileiras. É possível perceber que o aumento na participação das exportações do estado no total nacional deve-se, principalmente, à dinâmica das exportações industriais, sendo que situação similar pode ser observada para o caso das importações, explicando esse recente decréscimo. Considerando a hipótese geral de que a dinâmica competitiva do estado está fortemente associada a sua dinâmica de comércio exterior, e especificamente no que tange às exportações — que no estado do Rio de Janeiro estão concentradas em bens

QUADRO 10. Exportações e importações do Rio de Janeiro segundo atividades econômicas

Atividade econômica	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Importação									
Agropecuária	2	2	3	3	4	91	124	6	7
Comercial	617	567	364	528	667	506	670	1.764	2.620
Construção civil	19	26	7	121	72	15	11	17	46
Indústria	3.132	3.308	3.593	3.187	4.392	5503	5.725	6.176	9.239
Serviços	1.165	1.390	1.406	1.070	1.222	585	761	1.594	2.496
Demais atividades	12	11	9	8	4	0	0	5	14
Exportação									
Agropecuária	2	1	1	2	1	14	22	55	61
Comercial	173	197	219	450	999	1.112	1.035	878	1.293
Construção civil	5	6	5	20	72	50	31	30	128
Indústria	1.646	2.198	3.424	4.365	5.892	6.963	10.360	13.231	16.869
Serviços	13	3	10	11	68	63	37	119	356
Demais atividades	1	0	0	0	0	0	0	2	7

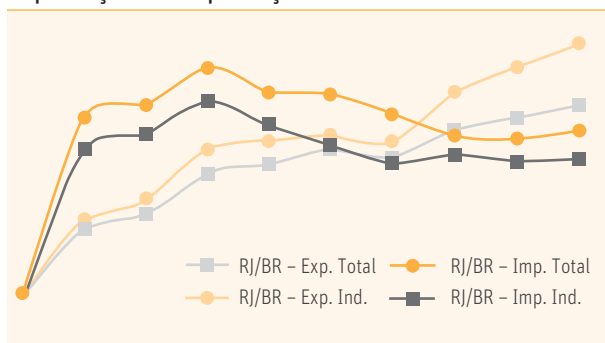
Fonte: FUNCEX, em US\$ milhões.

industrializados —, a análise que se desenvolverá tem como foco o comércio do setor industrial.

Com relação ao tamanho das empresas importadoras e exportadoras, é possível que exista uma crescente concentração das exportações e importações do Rio de Janeiro nas grandes empresas. O percentual de suas exportações evoluiu de 78,5% no ano de 2000 para 90,5% em 2008,⁶ enquanto o crescimento dessa participação para o conjunto das grandes empresas

no Brasil foi de 70,4% em 2000 para 80,3% no ano de 2008. A concentração das exportações nas grandes empresas do Rio de Janeiro ocorreu à custa da perda de participação das pequenas e médias empresas, que declinaram em 2,3% e 15%, respectivamente, em 2000, para 0,3% e 4%, em 2008.⁷ Assim, essas informações são uma indicação de que as grandes empresas seriam as principais responsáveis pela dinâmica do setor industrial.

Considerando-se a relação positiva entre esforço tecnológico, produtividade e tamanho das empresas e orientação comercial, é possível concluir que, no estado do Rio de Janeiro, tende a haver uma concentração do potencial produtivo da indústria em torno das grandes empresas.⁸ Esta fica configurada na medida em

FIGURA 2. Participação do Rio de Janeiro nas exportações e importações do Brasil

Fonte: FUNCEX.

⁶ Fato este fortemente influenciado pela presença da Petrobras no estado.

⁷ Os quadros com os valores exportados e importados correspondentes aos percentuais apresentados nos quadros 12 e 13 encontram-se em apêndice.

⁸ Esta argumentação é válida mesmo que se exclua da análise a Petrobras, a maior empresa brasileira.

QUADRO 11. Exportações e importações industriais por intensidade tecnológica – média 2000 a 2008

Intensidade tecnológica	Brasil		Rio de Janeiro		RJ/Brasil
	Valor	%	Valor	%	%
Exportações					
Baixa	28.718	36,5	174	5,3	0,6
Média baixa	17.892	22,8	2.020	61,2	11,3
Média alta	24.855	31,6	1.021	30,9	4,1
Alta	7.142	9,1	85	2,6	1,2
Importação					
Baixa	5.474	8,1	356	7,2	6,5
Média baixa	12.570	18,6	873	17,7	6,9
Média alta	35.921	53,0	2.550	51,7	7,1
Alta	13.797	20,4	1.153	23,4	8,4

Fonte: FUNCEX, em US\$ milhões.

que deve ter aumentado o diferencial produtivo entre as empresas exportadoras e não exportadoras no estado, o que levou as empresas menores a abandonar o mercado externo, não resistindo à compressão de margens de lucro trazidas pela evolução cambial recente.

Em contrapartida ao aumento das exportações por parte das grandes empresas do estado, também houve um aumento da participação das importações dessa categoria de empresas no total das importações, saltando de 71,2% em 2000 para 84,4% no ano de 2008. Ao mesmo tempo, o Rio de Janeiro apresentou redução das importações nas faixas de pequenas e médias empresas, ainda que, para o Brasil, esse movimento não tenha tido grande magnitude. O movimento de concentração das importações em direção às grandes empresas pode também ser entendido como contrapartida da concentração das exportações nas grandes empresas do estado. A menor intensidade com que isso ocorreu refletiu o fato de as menores empresas terem passado a usar mais intensamente o insumo importado, o que não permitiu que fosse observada uma relação equi-proporcional entre a evolução das importações e exportações por faixas de tamanho das empresas.

No Quadro 11, são apresentados os valores médios de exportações e importações industriais entre 2000 e 2008 para o Brasil e o Rio de Janeiro, segundo

a classificação de intensidade tecnológica dos setores industriais produzida pela OCDE (Hatzichronoglou, 1997) e elaborada pela FUNCEX. Esse quadro demonstra a relativa baixa intensidade tecnológica das exportações fluminenses, na medida em que 66,5% das exportações do Rio de Janeiro concentram-se em setores de baixa e média baixa intensidade tecnológica, enquanto, para o Brasil, a participação desses setores totaliza 59,3% das exportações industriais. No entanto, o mais interessante é observar a forte concentração das exportações industriais do Rio de Janeiro em setores de média baixa intensidade tecnológica (61,2%) — dado que reflete, inclusive, a alta participação das exportações fluminenses nessa categoria de setor no total brasileiro de exportações de setores industriais de média baixa intensidade tecnológica (11,2%), em contraposição à baixa participação das demais categorias de setores nos respectivos totais nacionais. Por outro lado, existe forte proximidade entre os indicadores das importações industriais do Rio de Janeiro e do Brasil no que tange às participações relativas nos setores segundo a intensidade tecnológica. O estado do Rio de Janeiro e o Brasil concentram, respectivamente, 75,1% e 73,4% de suas importações em setores de média alta e alta intensidade tecnológica. Esta similaridade reflete-se na proximidade dos indicadores de

participação relativa dos setores industriais segundo intensidade tecnológica, conforme apresentado na última coluna do Quadro 11. Ou seja, em termos de intensidade tecnológica, há um forte desequilíbrio presente no estado, que concentra suas exportações em setores de média baixa intensidade tecnológica, enquanto suas importações concentram-se em setores de média alta e alta intensidade tecnológica. Nos setores de média baixa intensidade tecnológica, aqueles que respondem por aproximadamente 70% do valor exportado — entre 2000 e 2008 — foram os de metais ferrosos e refino de petróleo. Já nos setores de média alta intensidade, os principais exportadores são os de produtos químicos e farmacêuticos e veículos automotores. Os setores de alta intensidade tecnológica, com 92% do total das exportações nessa categoria, foram os de químicos e produtos farmacêuticos.

O Quadro 12 apresenta os valores exportados e importados do Brasil e do estado do Rio de Janeiro, entre 2003 e 2008, dos setores industriais intensivos em P&D, segundo a classificação de Pavitt (1984). Neste quadro, é possível perceber uma possibilidade de atenuação dos desequilíbrios de intensidade tecnológica dos setores exportadores e importadores, ao se observar que as importações estaduais dos setores industriais intensivos em P&D cresceram a uma taxa média anual de 18,7% ao ano, enquanto as importações brasileiras dos mesmos setores aumentaram, no mesmo período, a uma taxa de 20,5%. Ou seja, enquanto as importações fluminenses cresceram 2,8 vezes no período, as brasileiras aumentaram 3 vezes. Do lado das exportações, a taxa de crescimento fluminense foi de 16,1% ao ano, enquanto a brasileira foi de 14,3%. Com isso, as exportações fluminenses intensivas em P&D

cresceram 2,4 vezes, enquanto as brasileiras aumentaram apenas 2,2 vezes. Esses dados demonstram, portanto, que nos setores industriais intensivos em P&D a participação das exportações do Rio de Janeiro no total brasileiro foi crescente, enquanto o estado decresceu nas importações e, consequentemente, em sua participação no déficit gerado nesses setores.

Complementando a análise dos setores industriais (indústrias extrativas e de transformação) exportadores do Rio de Janeiro, pode-se dizer que aqueles que entre 2000 e 2008 apresentaram uma participação média significativa nas exportações industriais do Rio de Janeiro foram: os setores das indústrias extrativas, como extração de petróleo (56%); metalurgia básica (11%); coque, refino de petróleo e combustíveis (8%); produtos químicos (6%); outros equipamentos de transporte (4%); veículos automotores, reboques e carrocerias (4%); e máquinas e equipamentos (3%). São também estes que apresentam vantagem comparativa na produção do Rio de Janeiro, não se centrando apenas em setores relacionados ao petróleo (extração de petróleo e coque, refino de petróleo).

Considerando-se a participação média de 8% das exportações industriais do Rio de Janeiro no total das exportações industriais brasileiras, os setores mais representativos em termos nacionais seriam os de coque, refino de petróleo e combustíveis (18%), produtos do fumo (12%), equipamentos médico-hospitalares (9%), produtos de metal (8%), produtos químicos (8%) e artigos de borracha e plástico (8%). Entre os setores que apresentaram taxas de crescimento nas exportações superiores à taxa nacional estão: outros equipamentos de transporte (56%); veículos automotores, reboques e carrocerias (37%); extração de minerais metálicos

QUADRO 12. Exportações e importações de setores industriais intensivos em P&D

		2003	2004	2005	2006	2007	2008
Rio de Janeiro	Importações	757	1041	1.099	1.224	1.594	2.123
	Exportações	173	237	262	336	359	423
Brasil	Importações	10.199	13.544	16.266	20.097	23.810	31.230
	Exportações	5.648	7.209	9.197	10.089	11.202	12.586

Fonte: FUNCEX, em US\$ milhões.

(43%); produtos de metal (30%); confecção de artigos do vestuário e acessórios (12%); máquinas e equipamentos (26%); produtos de madeira (17%); artigos de borracha e plástico (20%); equipamentos médico-hospitais, de automação industrial e de precisão (16%); e celulose, papel e produtos de papel (15%). Ainda é interessante destacar que alguns setores industriais do Rio de Janeiro apresentaram declínio absoluto nas exportações de produtos industrializados, tais como máquinas para escritório e de informática (-42%), produtos de fumo (-12%) e produtos têxteis (-2%).

O Quadro 13 apresenta indicadores de vantagens comparativas reveladas (VCR) das exportações do Rio de Janeiro para os anos de 2000 a 2008 e todo o período conjuntamente. Esse indicador representa a importância relativa do setor industrial das exportações do estado nas exportações nacionais. Sendo assim, aqueles setores em que o VCR é superior a um (1) indicaria uma vantagem revelada das exportações do Rio de Janeiro. É possível perceber que os setores que apresentaram uma participação superior à média da participação do Rio de Janeiro nas exportações brasileiras são também aqueles que possuem índices de vantagem comparativa revelada também superior ou igual a um (1). Efetivamente, o estado do Rio de Janeiro apenas apresenta VCR superiores ou iguais a 1 para os seguintes setores: extração de petróleo (11,5); coque, refino de petróleo e combustíveis (2,3); produtos de fumo (1,5); equipamentos médico-hospitais, de automação industrial e de precisão (1,2); produtos de metal (1,0); e produtos químicos (1,0). Entretanto, observando a trajetória desses indicadores ano a ano, percebe-se que, para todos esses setores industriais, houve perdas contínuas de participação nas respectivas exportações, sendo que os declínios mais fortes ocorreram justamente nos setores com maiores VCRs no período. Somente três setores — veículos automotores, reboques e carrocerias, outros equipamentos de transporte, máquinas e equipamentos — apresentam dinâmicas favoráveis em termos de evolução de suas vantagens comparativas, ainda que seus indicadores sejam inferiores a um (1).

Tecnologia

As seções anteriores forneceram informações sobre o perfil produtivo e de comércio exterior do estado do Rio de Janeiro. Nesta seção, serão destacadas algumas características do esforço tecnológico das firmas fluminenses e de seu sistema de inovação, elaboradas a partir de informações da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) — embora tenham surgido algumas dificuldades em relação à disponibilidade de informações setoriais em razão da necessidade de sigilo estatístico.

No Quadro 14, apresentam-se informações sobre as taxas de inovação na indústria no estado do Rio de Janeiro e no Brasil. Conforme se observa, enquanto na indústria brasileira aproximadamente 33% das empresas declararam ter realizado inovações nos triênios de 2001 a 2003 e 2003 a 2005, esse percentual se reduz a aproximadamente 25% nas empresas industriais do Rio de Janeiro, taxa bastante inferior à média nacional, considerando-se a importância produtiva do estado. Os setores que elevaram o valor médio da taxa de inovação do estado do Rio de Janeiro no ano de 2005 foram: refino de petróleo (46%); fabricação de produtos químicos (32%); produtos siderúrgicos (42%); fabricação de produtos de metal (28%); e fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares (26%). É possível notar que as principais diferenças entre as taxas de inovação estão nas categorias de inovação em processo para empresa, com 26% para o Brasil e 17% para o Rio de Janeiro, inovação em produto para empresa, com 17,4% para o Brasil e 14,5% para o Rio de Janeiro, e na inovação conjunta de produto e processo, com taxa média de 13,5% para o Brasil e 9,9% para o Rio de Janeiro. Ou seja, efetivamente as empresas do Rio de Janeiro apresentam um menor dinamismo inovador, traduzido em uma massa menor de inovação de perfil imitativo ou de esforço tecnológico incorporado em máquinas e equipamentos.

O Quadro 15 concentra informações acerca do responsável pela inovação para o período de 2001/03 e 2003/05, para o Brasil e o Rio de Janeiro.

QUADRO 13. Indicadores de vantagem comparativa revelada das exportações

Setor CNAE 1.0	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2000-08
Extração de carvão mineral	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,3	0,0	0,1
Extração de petróleo	26,8	21,4	14,2	11,9	10,8	11,0	10,4	9,4	8,4	11,5
Extração de minerais metálicos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extração de minerais não metálicos	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
Produtos alimentícios e bebidas	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Produtos do fumo	3,1	2,6	4,1	4,3	2,5	1,1	0,7	0,4	0,2	1,5
Produtos têxteis	0,9	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	1,0	0,8	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,8
Preparação de couros, seus artefatos e calçados	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Produtos de madeira	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celulose, papel e produtos de papel	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Edição, impressão e reprodução de gravações	2,3	1,6	1,0	0,7	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,7
Coque, refino de petróleo e combustíveis	4,6	4,3	4,4	3,5	2,7	2,6	1,8	1,5	1,4	2,3
Produtos químicos	2,0	1,8	1,1	1,0	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7	1,0
Artigos de borracha e plástico	1,8	1,3	0,8	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0	0,9
Produtos de minerais não metálicos	2,0	1,7	1,0	0,9	0,9	0,9	0,7	0,6	0,5	0,8
Metalurgia básica	2,1	1,5	1,3	1,6	1,2	1,2	0,7	0,6	0,3	0,9
Produtos de metal	1,4	0,8	0,7	0,7	0,7	1,0	0,9	0,9	1,1	1,0
Máquinas e equipamentos	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,5	0,3	0,4
Máquinas para escritório e de informática	4,5	3,4	2,5	0,9	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,9
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2	0,3
Material eletrônico e de comunicações	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Equipamentos médico-hospitalares, de automação industrial e de precisão	2,3	1,5	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	0,9	0,9	1,2
Veículos automotores, reboques e carrocerias	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Outros equipamentos de transporte	0,1	0,1	0,0	0,1	2,7	0,5	0,1	0,9	0,7	0,8
Móveis e indústrias diversas	1,7	1,7	0,9	0,7	0,6	0,8	0,7	0,7	0,6	0,8

QUADRO 14. Tipos de inovação do Rio de Janeiro e do Brasil, entre 2001/03 e 2003/05

Universo	2001/2003		2003/2005	
	Brasil	Rio	Brasil	Rio
Total de empresas	84.262	5.468	91.055	5.294
Total de empresas inovadoras	28.036	1.367	30.377	1.362
Taxa de inovação				
Geral	33,3	25,0	33,4	25,7
Em produto para empresa	18,1	14,4	16,7	14,5
Em produto para mercado	2,7	1,6	3,2	4,3
Em processo para empresa	26,0	16,3	25,5	17,8
Em processo para mercado	1,2	1,4	1,7	1,5
Em produto e processo	14,0	7,9	13,1	11,8

Fonte: Elaboração própria com dados da PINTEC, 2005.

Obs.: Valores calculados com base na razão entre o número de empresas inovadoras e o total de empresas.

Basicamente, o perfil dos responsáveis pela inovação no Brasil e no Rio de Janeiro é bastante similar, com aproximadamente 90% das empresas inovadoras em produto responsáveis por sua própria inovação, e também com aproximadamente 90% outras empresas ou institutos sendo responsáveis pelas inovações em processo, informação esta que ressalta a importância dos fornecedores de máquinas e equipamentos. Somente 3% das inovações são realizadas em cooperação com outras empresas ou institutos, o que demonstra efetivamente uma fragilidade do sistema de inovação nacional e do estado do Rio de Janeiro. No ano de 2005, para o estado do Rio de Janeiro os setores com empresas que mais se associaram a outras instituições para a inovação em produto foram: fabricação de papel; embalagens e artefatos de papel; fabricação de bebidas; produtos siderúrgicos; fabricação de produtos químicos; confecção de artigos do vestuário e acessórios; fabricação de produtos farmacêuticos; e as indústrias extrativas. Na inovação em processo, aqueles que realizaram inovações com menor dependência de outras empresas foram, basicamente, os mesmos setores antes mencionados, adicionados os setores de refino de petróleo, confecção de artigos do vestuário e acessórios e fabricação de máquinas e equipamentos.

O Quadro 16, a seguir, apresenta gastos totais e aqueles relacionados com atividade interna de P&D relativamente à receita líquida para os setores industriais do Rio de Janeiro. Considerando-se a média de gastos da indústria brasileira situada em torno de 2,7% da receita líquida de vendas, a indústria fluminense apresenta um dispêndio relativo em atividades inovativas bastante inferior – em torno de 1,4% da receita líquida, entre 2001 e 2005. No que tange especificamente aos gastos em P&D, as médias fluminense e nacional são iguais a 0,6%. Os setores de maior destaque da indústria do estado do Rio de Janeiro são aqueles de edição, impressão e reprodução de gravações (3%), refino de petróleo (1,4%), fabricação de artigos de borracha e plástico (4,1%) e fabricação de máquinas e equipamentos (6,2%), com as maiores médias de percentuais de gastos totais superiores à média dos gastos nacionais nos respectivos setores.⁹ Considerando-se a disponibilidade de informações, foi possível ainda identificar que os setores de fabricação de artigos de borracha e plástico, fabricação de produtos de metal e fabricação de máquinas e equipamentos apresentaram

⁹ Neste caso é notório o problema relacionado ao sigilo estatístico, com a omissão de informações importantes sobre as indústrias extrativas e mesmo outras indústrias, como, por exemplo, aquelas de fabricação de veículos automotores.

QUADRO 15. Responsáveis pela inovação no Brasil e no Rio de Janeiro – nº de empresas

Responsáveis pela inovação	2001–2003				2003–2005			
	Brasil		Rio		Brasil		Rio	
Produto								
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
A empresa	15.508	90	754	87	15.910	89	892	92
Outra empresa do grupo	244	1	9	1	271	2	18	2
Cooperação com empresas ou institutos de pesquisa	477	3	17	2	891	5	46	5
Outras empresas ou institutos	918	5	86	10	712	4	15	2
Processo								
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
A empresa	1.423	6	39	4	2.244	9	77	8
Outra empresa do grupo	145	1	6	1	177	1	14	1
Cooperação com empresas ou institutos de pesquisa	339	1,5	30	3,2	740	3	18	1,8
Outras empresas ou institutos	20.751	92	857	92	21.343	87	905	89

Fonte: PINTEC, 2005.

percentuais em gastos de P&D superiores também à média dos respectivos setores em termos nacionais.

O Quadro 17 apresenta indicadores de vantagem tecnológica revelada (VTR) calculados a partir das patentes concedidas no período de 2000 a 2007. Efetivamente, esse quadro demonstra que os setores industriais do estado do Rio de Janeiro que apresentaram maior dinamismo, avaliados segundo o indicador de patentes concedidas, são os setores de: extração de petróleo e serviços relacionados; fabricação de coque; refino de petróleo; elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool; fabricação de outros equipamentos de transporte; edição, impressão e reprodução de gravações; fabricação de móveis e indústrias diversas; e fabricação de produtos de minerais não metálicos. Os dois primeiros setores, mais fortemente ligados à indústria do petróleo, são casos típicos da economia fluminense, sendo bastante esperado tal resultado. Já os outros não apresentaram, em termos nacionais, destaque nos seus dispêndios inovativos, contrastando, portanto, com as informações acima mencionadas.

A fim de conduzir mais detalhadamente a análise das informações apresentadas anteriormente,

seguem-se aquelas relativas ao grau de importância das fontes de informação, as relações de cooperação e o objeto de cooperação com empresas de consultoria, universidades e centros de capacitação para empresas industriais no estado do Rio de Janeiro.

Destacam-se as indústrias extrativas, que reportam percentuais significativos do grau de importância das fontes de informações trazidas pelas empresas de consultoria (12,2%) e de relações de cooperação (5,3%), superiores tanto à média do estado como à nacional. Outro destaque é o setor de fabricação de produtos químicos, que avalia como importantes as fontes de informações trazidas pelas empresas de consultoria para 16,6% das empresas inovadoras do setor, sendo que 8,1% destas realizaram cooperação com tais fontes. O setor de fabricação de produtos de metal considera importantes as fontes de informações trazidas pelas empresas de consultoria para 6,3% das empresas inovadoras do setor; entretanto, apenas 0,5% das empresas inovadoras do setor realizou cooperação com tais empresas. Uma informação interessante é a de que as empresas do setor de fabricação de produtos farmacêuticos, embora valorassem

QUADRO 16. Gastos relativos ao faturamento dos setores industriais selecionados (%)

Setor	2003		2005	
	Total	Atividades internas de P&D	Total	Atividades internas de P&D
Brasil	2,5	0,5	2,8	0,6
Rio de Janeiro	1,3	0,5	1,5	0,6
Indústrias extrativas	1,0	—	1,1	—
Fabricação de produtos alimentícios	0,5	0,0	2,3	0,1
Fabricação de bebidas	0,4	—	1,3	0,1
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	1,3	0,1	3,0	0,8
Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	2,3	0,1	1,0	—
Edição, impressão e reprodução de gravações	2,1	0,0	3,9	0,1
Refino de petróleo	1,4	0,7	1,4	0,9
Fabricação de produtos químicos	1,3	0,3	0,8	0,4
Fabricação de produtos farmacêuticos	0,6	0,2	2,2	1,1
Fabricação de artigos de borracha e plástico	2,9	0,4	5,3	0,4
Produtos siderúrgicos	1,4	0,3	0,1	—
Metalurgia de metais não ferrosos e fundição	0,6	—	0,2	—
Fabricação de produtos de metal	0,2	0,1	3,6	0,3
Fabricação de máquinas e equipamentos	2,4	1,3	9,9	0,1
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares	1,9	0,9	4,0	0,5
Outras	1,2	0,3	1,0	0,2

Obs.: Calculados com base na razão entre os gastos totais e de atividades internas de P&D pela receita líquida de vendas.

como importantes as fontes de informações trazidas pelas empresas de consultoria no triênio de 2003 a 2005, não realizaram atividades de cooperação com essas empresas, enquanto o inverso ocorre para o setor de confecção de artigos do vestuário e acessórios no Rio de Janeiro, o qual, embora avalie como pouco importante a fonte de informações proveniente das empresas de consultoria, realizou atividades de cooperação com empresas de consultoria em uma média superior ao mesmo setor no âmbito nacional (0,9%). Com relação ao objeto de cooperação das empresas que realizaram cooperação, somente as empresas das indústrias extrativas (23,4%) e os setores de confecção de artigos do vestuário e acessórios (11,2%) e refino de petróleo (100%) cooperaram com o objetivo

de desenvolver atividades de P&D acima da média nacional.

O Rio de Janeiro segue esta baixa utilização de fontes de informação de empresas de consultoria, exceto nos setores de fabricação de produtos químicos (17%), fabricação de produtos farmacêuticos (42%) e fabricação de máquinas e equipamentos (23,3%), que apresentam um grau de importância maior do que a média nacional. Apesar disso, não há relações de cooperação duradouras, principalmente pelo fato de os percentuais de cooperação em relação às inovações serem inferiores à média nacional. Se houver relação de cooperação com empresas de consultoria, o objeto de cooperação, em geral, não inclui P&D, mas as demais atividades da empresa.

QUADRO 17. VTR de patentes concedidas segundo os setores industriais do Rio de Janeiro, entre 2000 e 2007

Setores CNAE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Extração de carvão mineral	0	0	0	0	0	0	0,5	0
Extração de petróleo e serviços relacionados	0	45,8	17,2	25,0	0	23,4	0	1,2
Extração de minerais metálicos	0	0	0	0	0	0	0	0
Extração de minerais não metálicos	0	0	0	0	0	0	1,1	1,0
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	0	0	0	0	0,8	0,3	0,1	0
Fabricação de produtos do fumo	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabricação de produtos têxteis	0	0	1,3	1,0	0	0	0,5	0
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	0	0	2,2	0,8	0	0	1,2	1,8
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	0	0	0,5	0,1	0	0	0	0
Fabricação de produtos de madeira	0	0	0	0	0	0	0,9	0,3
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	0	0	1,4	0,5	2,6	0	0,9	1,5
Edição, impressão e reprodução de gravações	0	2,5	5,0	2,3	0	0	0,5	0,6
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	0	0	0	23,4	23,2	23,4	0,5	1,2
Fabricação de produtos químicos	0	1,8	1,2	1,4	0,6	0,7	1,2	0,4
Fabricação de artigos de borracha e material plástico	0	1,7	0,4	1,0	0,5	0,3	0,2	0,2
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	0	0	0,2	1,1	2,9	4,2	0,4	0,3
Metalurgia básica	0	0	0,3	1,8	0,6	1,3	0,1	0,1
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	0	0,2	0,3	0,5	0,7	0,5	0,4	0,3
Fabricação de máquinas e equipamentos	3,3	1,1	0,8	0,7	0,4	0,5	0,7	0,3
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	0	0	0	0	1,0	0	1,7	0
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0	0	0,3	0	0,6	0	0,2	0
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	0	1,6	0,3	0,4	0,4	0	0,7	0,1
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	0	0	0	0	0	0	0	1,6
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0
Fabricação de outros equipamentos de transporte	0	0	1,3	3,1	0	2,6	3,0	2,4
Fabricação de móveis e indústrias diversas	1,9	0,9	0,2	0,6	0,7	0,3	6,1	0
Reciclagem	0	0	8,6	0	0	0	0	0

A cooperação com universidades é uma das formas encontradas pelas empresas para desenvolver inovações tecnológicas, de modo a reduzir os riscos elevados, utilizando pessoal qualificado em sua realização. O Quadro 18 apresenta informações relativas à importância das fontes de informação provenientes de universidades, a cooperação com essas empresas e o objeto de cooperação. Inicialmente, é importante

destacar que são baixos os percentuais de empresas que consideram as universidades importantes fontes de informação para desenvolver inovações (4,3%), sendo de 3,25% o percentual de empresas inovadoras que as utilizam como parceiras de cooperação para inovação tecnológica. Tanto as indústrias extrativas, com 17,5% das empresas, quanto os setores industriais de refino de petróleo (21,1%), fabricação de

QUADRO 18. Relação entre fontes de informação, cooperação e objeto de cooperação para as empresas que consideram importantes as universidades – 2005 (%)

Setor/Segmento	Fonte de informação	Cooperação		Objeto de cooperação	
		Razão com inovadoras	Nº de empresas	P&D e testes de produto	Outras atividades de cooperação
Total Brasil	6,04	1,42	432	30,6	18,6
Total Rio de Janeiro	4,30	3,25	44	40,4	12,3
Indústrias extrativas	17,48	17,48	3	76,6	76,6
Fabricação de produtos alimentícios	3,08	0,76	1	14,6	14,6
Fabricação de bebidas	0,00	0,00		0,0	100,0
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	0,56	0,00		0,0	0,0
Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	0,00	0,00		0,0	0,0
Edição, impressão e reprodução de gravações	1,02	1,02	1	58,0	29,0
Refino de petróleo	21,10	21,10	1	100,0	100,0
Fabricação de produtos químicos	10,69	9,28	7	39,1	26,0
Fabricação de produtos farmacêuticos	34,00	16,97	4	100,0	54,2
Fabricação de artigos de borracha e plástico	35,58	35,58	26	96,3	0,0
Produtos siderúrgicos	14,29	0,00		100,0	0,0
Metalurgia de metais não ferrosos e fundição	0,00	0,00		0,0	0,0
Fabricação de produtos de metal	1,11	0,54	1	3,2	3,2
Fabricação de máquinas e equipamentos	0,00	0,00		0,0	0,0
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares	0,00	0,00		0,0	0,0
Outras	0,76	0,00		63,4	11,7

Obs.: A razão com as inovadoras foi calculada com base na divisão entre o número de empresas que consideram altamente importante a cooperação pelo número total de inovadoras para cada setor industrial. Na coluna “Objeto de cooperação”, calculou-se a razão entre os tipos de cooperação e o número de empresas que cooperaram.

produtos farmacêuticos (34%), fabricação de artigos de borracha e plástico (35,6%), e produtos siderúrgicos (14,3%) destacam-se, relativamente à indústria nacional, na atribuição da importância das universidades como fonte de informações. Um fator interessante a ser destacado aqui é que, enquanto o objeto de cooperação com as empresas de consultoria privilegia, em termos médios, outras atividades de cooperação, quando as empresas cooperam com as universidades os percentuais são superiores, na maioria dos casos, no que se refere a objeto de P&D e testes de produto.

Em relação à importância dos centros de capacitação enquanto fontes de informação para inovação, em termos gerais, apenas 6,8% das empresas que inovaram no Brasil consideram altamente importante as informações deles advindas, e apenas 0,9% delas realizou algum tipo de cooperação com esses centros. Setorialmente, este quadro amplifica-se quando menos de 15% das empresas que inovaram em cada setor industrial consideram essenciais essas informações para seu processo de inovação, e, conseqüentemente, a razão entre essa cooperação e as inovadoras é muito baixa (menos de 1% na maioria dos setores). A única exceção a esta regra é a indústria extrativa, com maior percentual de importância (24,4%) e a maior proporção entre cooperação e inovação (9,4%). Além disso, as poucas relações de cooperações existentes, geralmente, não envolvem P&D/testes de produtos, mas outras atividades de cooperação. Segue o mesmo padrão a economia fluminense, já que apenas 3,6% das empresas consideram importantes os centros de capacitação. Porém, a relação entre o número de cooperações e o número total de inovadoras dos setores demonstra que o Rio de Janeiro caracteriza-se por um percentual maior de cooperações do que a média nacional (1,6%). Os setores de confecção de artigos do vestuário (10,58%), fabricação de produtos farmacêuticos (27%) e fabricação de produtos químicos (15,5%) apresentam um padrão completamente diferente da média nacional desses setores, tendo valores superiores tanto em importância das fontes como na cooperação. A indústria extrativa no Rio de Janeiro aproxima-se da média nacional, apesar de seus valores serem menores, com

mais de 18% das firmas indicando que centros de capacitação são altamente importantes, e 5,3% delas cooperam, de igual modo, entre testes de produtos/P&D e outras atividades de cooperação (23,4%).

Um ponto essencial para o desenvolvimento de inovações é a utilização de fontes de financiamento, uma vez que as inovações demandam tempo e são cercadas de riscos. Em termos gerais, o padrão de uso de fontes de financiamento próprias, de instituições privadas e públicas das empresas industriais do Rio de Janeiro é bastante similar ao da média das empresas industriais no Brasil, com forte concentração no financiamento próprio das atividades de P&D (95,5%) e demais atividades de inovação (82,5%). O Quadro 19 revela que o destaque para a utilização de recursos públicos para o financiamento de atividades de P&D é o setor de fabricação de produtos químicos (37%); na utilização de recursos de instituições privadas para o financiamento dessas mesmas atividades, destaca-se o setor de edição, impressão e reprodução de gravações (10%). Excluindo-se as fontes próprias de recursos, prevalece, no que se refere ao financiamento das demais atividades de inovação, a fonte pública de financiamento, destacando-se na utilização desses recursos os setores de fabricação de bebidas (54%) e fabricação de produtos de metal (23%).

O Quadro 20 apresenta informações relativas ao tipo de apoio governamental utilizado pelas empresas, no Brasil e no Rio de Janeiro, em 2003 e 2005. Os valores foram calculados com base na razão entre o número de empresas em cada tipo de apoio governamental e o total de empresas no Brasil e no Rio de Janeiro. É interessante observar o percentual daquelas que utilizaram algum tipo de apoio governamental no Rio de Janeiro relativamente ao total de empresas, tanto no Brasil (19% em média) como no Rio de Janeiro (8,4% em 2003 e 14% em 2005). Em termos de incentivo fiscal em P&D e por meio da Lei de Informática, percebe-se que os percentuais nacional e fluminenses são inferiores a 1% em 2003, mas houve ampliação na busca dos benefícios dessa lei no Brasil e, mais amplamente, no Rio de Janeiro. A preferência pelo uso de capital próprio para a inovação não descarta a possibilidade

QUADRO 19. Fontes de financiamento segundo os setores industriais para 2003–2005 (%)

Setores industriais	Atividades de P&D			Demais atividades		
	Próprias	Privado	Público	Próprias	Privado	Público
Indústrias extrativas	97	—	3	84	16	—
Fabricação de produtos alimentícios	100	—	—	91	2	7
Fabricação de bebidas	100	—	—	46	—	54
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	96	4	—	99	1	—
Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	100	—	—	100	—	—
Edição, impressão e reprodução de gravações	90	10	—	92	2	6
Refino de petróleo	95	—	5	95	1	4
Fabricação de produtos químicos	60	3	37	84	13	3
Fabricação de produtos farmacêuticos	100	—	—	98	—	2
Fabricação de artigos de borracha e plástico	100	—	—	98	2	—
Produtos siderúrgicos	100	—	—	100	—	—
Metalurgia de metais não ferrosos e fundição	100	—	—	100	—	—
Fabricação de produtos de metal	99	1	—	62	15	23
Fabricação de máquinas e equipamentos	100	—	—	95	3	2
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares	100	—	—	92	8	—
Outros	79	21	—	85	11	4

de se buscar o financiamento do governo na compra de máquinas e equipamentos, em termos nacionais, apresentando percentuais médios de 14% em 2003 e 12,4% em 2005. Já a proporção de firmas inovadoras do Rio de Janeiro que faz uso desse financiamento é bem inferior, com apenas 6% em média no período. O Quadro 21 desmembra as informações do Quadro 20 para os setores industriais do Rio de Janeiro, calculando a razão entre as empresas que utilizaram os tipos de apoio do governo e o número total de empresas que os receberam, por isso a leve distinção entre os dois quadros. É importante notar que, para alguns setores, os valores de soma das colunas são superiores a 100%, indicando que nada impede uma empresa de participar de mais de um apoio governamental para viabilizar a inovação tecnológica. Um caso característico desta afirmativa, entre outros setores, é o setor de refino de petróleo, que utiliza tanto o incentivo fiscal para P&D

como o financiamento para projetos de parceria com universidades e institutos de pesquisa.

Por fim, o Quadro 22 fornece as principais dificuldades para a realização de inovações no Rio de Janeiro e no Brasil, respectivamente. O padrão nacional indica que os setores brasileiros tiveram maior dificuldade de inovar em decorrência de condições de mercado desfavoráveis no período analisado. Apenas o setor de refino de petróleo não inovou, por ter realizado inovações prévias (40,2% das não inovadoras). Os setores de fabricação de bebidas (30,8%) e fabricação de produtos de metal (31,9%) apresentaram outros fatores impeditivos para isso, além das condições de mercado. Para estes dois últimos setores, os riscos econômicos excessivos, os elevados custos da inovação e a escassez de fontes apropriadas de financiamento foram os principais obstáculos à inovação. Segundo este padrão, a maioria dos setores industriais do RJ não realizou inovações no

QUADRO 20. Tipos de apoio governamental utilizados pelas empresas no Brasil e no RJ – 2003 e 2005 (%)

Tipo de apoio governamental		2003		2005	
		Brasil	Rio	Brasil	Rio
Total de empresas		18,7	8,4	19,2	14,2
Incentivo fiscal	P&D	0,7	0,5	0,7	0,8
	Lei de Informática	0,9	0,1	1,1	1,4
Financiamento	Parcerias com universidades	1,4	0,2	1,2	1,2
	Compra de máquinas para inovação	14,1	5,6	12,4	5,7
Outros programas do governo		4,1	2,5	6,6	8,2

Obs.: Valor calculado com base na razão entre o número de empresas de cada tipo de apoio governamental e o total de empresas no Brasil e no Rio de Janeiro.

QUADRO 21. Tipos de incentivos governamentais segundo setores industriais selecionados para o ano de 2005 (%)

Setores industriais	Incentivo fiscal		Financiamento		
	P&D	Lei de Informática	Parceria com universidades	Compra de máquinas para inovar	Outros programas de apoio
Total Brasil	3,6	5,6	6,5	64,6	34,2
Total Rio de Janeiro	5,7	9,9	8,4	40,2	57,9
Indústrias extrativas	16,0	0,0	16,0	84,0	0,0
Fabricação de produtos alimentícios	0,0	0,0	7,9	18,8	81,2
Fabricação de bebidas	0,0	18,8	13,3	26,7	67,8
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	0,0	0,0	0,0	61,9	38,1
Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Edição, impressão e reprodução de gravações	0,0	21,0	0,0	79,0	0,0
Refino de petróleo	100,0	0,0	100,0	0,0	0,0
Fabricação de produtos químicos	26,8	0,0	22,2	57,9	50,2
Fabricação de produtos farmacêuticos	0,0	0,0	19,5	80,5	0,0
Fabricação de artigos de borracha e plástico	0,0	0,0	0,0	100,0	50,0
Produtos siderúrgicos	100,0	0,0	50,0	100,0	0,0
Metalurgia de metais não ferrosos e fundição	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fabricação de produtos de metal	0,0	13,7	13,6	58,6	27,7
Fabricação de máquinas e equipamentos	0,0	25,2	0,0	27,2	72,8
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
Outros	2,9	6,1	6,1	42,8	54,3

Obs.: Valor calculado com base na razão entre o número de empresas de cada tipo de apoio governamental e o total de empresas que receberam o apoio.

QUADRO 22. Obstáculos para a inovação, segundo os setores industriais do RJ, para o ano de 2005 (%)

Setores industriais	Empresas não inovadoras	Inovações prévias	Condições de mercado	Outros fatores impeditivos
Total Brasil	58.621	11,3	70,1	18,6
Total Rio de Janeiro	3.756	12,4	70,5	17,2
Indústrias extrativas	106	22,0	75,8	2,3
Fabricação de produtos alimentícios	487	2,4	76,7	20,9
Fabricação de bebidas	45	0,0	13,5	86,5
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	797	6,2	76,8	17,0
Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	93	5,6	72,3	22,1
Edição, impressão e reprodução de gravações	224	0,0	51,0	49,0
Refino de petróleo	6	67,0	33,0	0,0
Fabricação de produtos químicos	77	77,2	22,8	0,0
Fabricação de produtos farmacêuticos	47	2,1	95,6	2,3
Fabricação de artigos de borracha e plástico	217	11,7	60,2	28,1
Produtos siderúrgicos	4	0,0	50,0	50,0
Metalurgia de metais não ferrosos e fundição	30	0,0	100,0	0,0
Fabricação de produtos de metal	324	22,3	71,1	6,6
Fabricação de máquinas e equipamentos	191	19,9	76,4	3,7
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares	3	0,0	100,0	0,0
Outros	1 105	15,9	71,2	12,9

Obs.: Percentuais calculados relativamente ao número de empresas não inovadoras.

triênio 2003–2005 por perceber condições de mercado que impossibilitaram as inovações, o que significa manutenção do padrão brasileiro. Contudo, alguns setores mostraram-se completamente díspares em relação à média nacional. Os setores de refino de petróleo e fabricação de produtos químicos apresentam características peculiares no Rio de Janeiro, visto que não desenvolveram inovações tecnológicas no período em decorrência de inovações prévias — 67% e 77,2%, respectivamente, do total de firmas que inovaram —, confirmando tal obstáculo como o principal fator impeditivo. Três setores distinguem-se no padrão fluminense: fabricação de bebidas, edição, impressão e reprodução de gravações e produtos siderúrgicos. O de fabricação de bebidas considera os elevados custos da inovação e a escassez de fontes apropriadas de financiamento, juntamente com os riscos econômicos excessivos, os principais fatores

impeditivos para a inovação, conforme ocorrido no padrão nacional. Distinguem-se deste os dois últimos setores, já que o setor de edição, impressão e reprodução de gravações considera os elevados custos de inovação e a escassez de fontes de financiamento os principais fatores para impedir a inovação no triênio analisado. Já o setor de produtos siderúrgicos encontrou elevados riscos econômicos e dificuldades em identificar fontes de financiamento.

Síntese das evidências: identificação de vantagens correntes e potenciais dos setores industriais do Rio de Janeiro

Esta seção procura sintetizar as evidências apresentadas nas seções anteriores e sugerir setores prioritários para análise e formulação de políticas. A integração

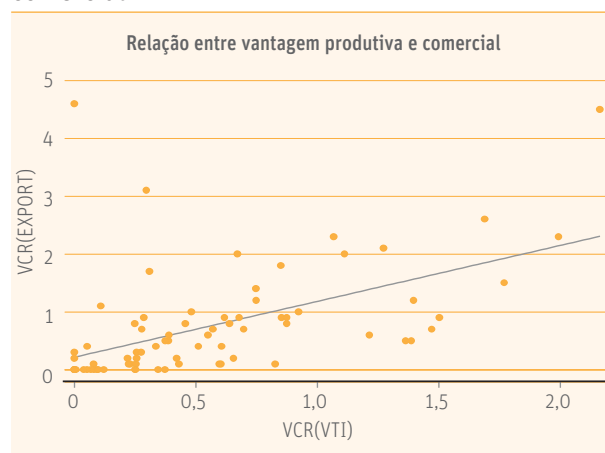
das análises acima permite estabelecer um *ranking* de setores industriais que podem ser considerados aqueles com maiores vantagens comparativas e com maior potencial de crescimento na economia fluminense. Combinando os indicadores de vantagens comparativas de produção, comércio e tecnologia, além dos indicadores relativos de produtividade e rentabilidade para os anos de 2000, 2005 e 2007, foi possível verificar algumas relações positivas significativas entre capacidade produtiva, produtividade, comércio exterior e esforço tecnológico.

A Figura 3 apresenta um diagrama de dispersão para os indicadores de vantagem comparativa revelada de produção — VCR(VTI) — e de exportações — VCR(EXPORT) — do estado do Rio de Janeiro. Nessa figura também está presente a estimativa da relação linear entre esses indicadores, tendo sido excluído da análise estatística o setor de exploração de petróleo.

Foram realizados dois exercícios estatísticos a fim de demonstrar a relação gráfica apresentada: a estimativa de modelos lineares simples com dados combinados para todos os anos (*pooled*) e com efeitos fixos, a fim de resguardar a correlação entre as variáveis das características específicas dos setores industriais. Os resultados são apresentados a seguir e demonstram claramente a relação positiva e significativa entre os indicadores de vantagem comparativa, indicando uma relação quase que equiproporcional entre vantagem produtiva e comercial. Sem entrar no mérito de causalidade dessa relação, mas resguardando o efeito de forte correlação, esse resultado é um primeiro indicativo de que os setores com vantagens comparativas no estado são os líderes em comércio exterior, além de a evolução ao longo do tempo das exportações dos setores industriais indicar potencialidade.

Uma relação menos clara de ser observada é aquela entre a vantagem comercial revelada e o diferencial de produtividade do trabalho do setor. Conforme pode ser visto na Figura 4, ainda que seja positiva tal relação, ela é mais dispersa que aquela entre vantagem produtiva e comercial. Entretanto, conforme se demonstra por meio do modelo de regressão linear em efeitos fixos, esta aparente dispersão deve-se,

FIGURA 3. Relação entre vantagem produtiva e comercial

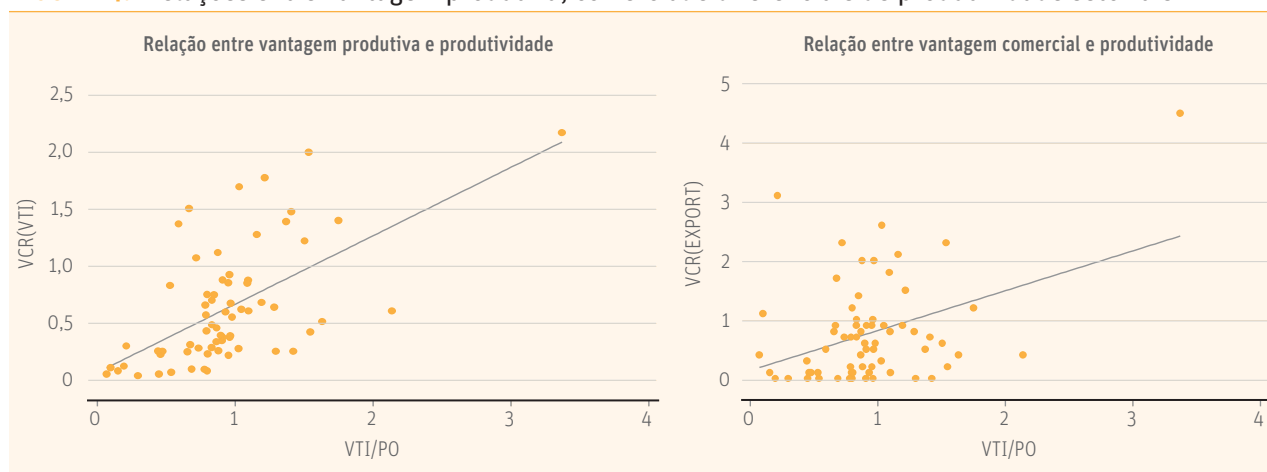


principalmente, ao componente setorial específico. Os modelos de regressão linear demonstram a existência de uma relação positiva e significativa entre o indicador de vantagem comparativa produtiva e o diferencial de produtividade dos setores industriais. No entanto, o mesmo não se verifica para o diferencial de rentabilidade dos setores industriais, que apresenta, quando significativo, uma relação negativa com os indicadores de vantagem produtiva. Obtiveram-se resultados similares quando foram regredidos os indicadores de vantagem comparativa das exportações do Rio de Janeiro contra o diferencial de produtividade dos setores, apresentando, entretanto, menor poder explicativo. Ainda assim, foi possível assinalar uma correlação positiva entre os indicadores de produtividade e vantagem comparativa, seja comercial, seja produtiva, para os setores industriais do Rio de Janeiro.

A última relação necessária a ser estabelecida, para concluir o arcabouço de análise para identificação de setores produtivos prioritários para aplicação de políticas, dá-se com base em um critério de vantagens comparativas no qual se busca estabelecer a relação entre os indicadores de vantagens comparativas produtiva e comercial com o indicador de vantagem tecnológica revelada. Como se pode ver nas figuras de dispersão a seguir, essa relação é difícil de ser estabelecida, principalmente quando excluídos os setores de extração de petróleo e serviços relacionados e

QUADRO 23. Regressão linear – variável dependente: VCR (EXPORT)

	Pooled		Efeitos fixos	
	Coef.	Estat. t	Coef.	Estat. t
VCR(VTI)	0,9659	5,27	0,8731011	2,88
constante	0,2185	1,57	0,2703982	1,43
R ²	0,2759		0,2759	

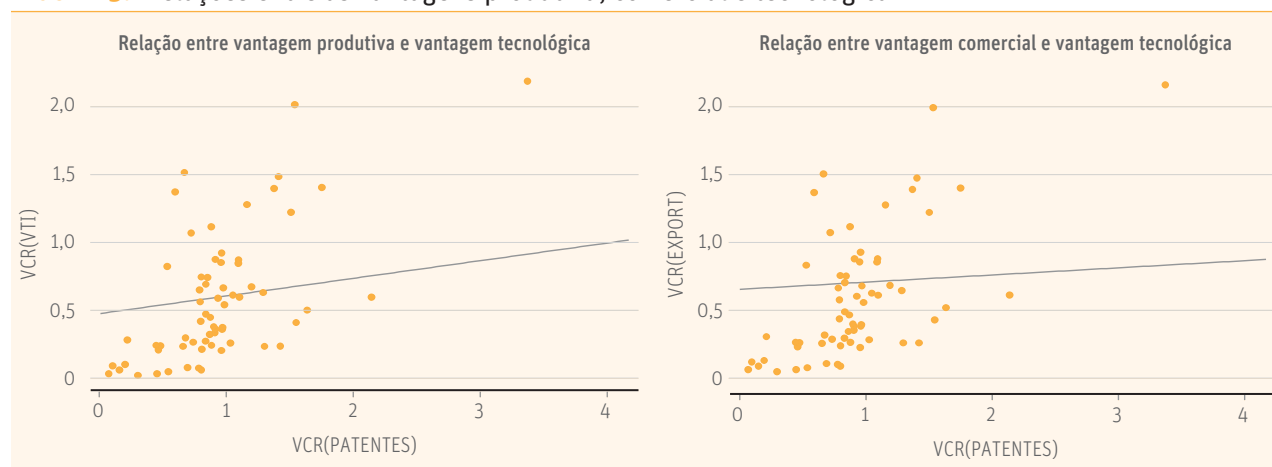
FIGURA 4. Relações entre vantagem produtiva, comercial e diferenciais de produtividade setoriais**QUADRO 24.** Regressão linear – variável dependente: VCR (VTIT)

	Pooled		Efeitos fixos	
	Coef.	Estat. t	Coef.	Estat. t
VTI/PO	0,6346	6,32	0,595	10,43
VTI/COI	-0,0356	-2,29	-0,016	-1,85
Constante	0,1154	1,08	0,108	2,03
R ²	0,3939		0,3803	

QUADRO 25. Regressão linear – variável dependente: VCR (EXPORT)

	Pooled		Efeitos fixos	
	Coef.	Estat. t	Coef.	Estat. t
VTI/PO	0,7236	3,67	1,101	4,76
VTI/COI	-0,0478	-1,57	-0,025	-0,70
constante	0,2075	0,99	-0,197	-0,91
R ²	0,1841		0,1702	

FIGURA 5. Relações entre as vantagens produtiva, comercial e tecnológica



fabricação de coque, refino de petróleo.¹⁰ A questão aqui é a representatividade do indicador de vantagem comparativa construído a partir de informações de patentes concedidas. De acordo com as informações apresentadas no Quadro 26, de 567 empresas respondentes da questão relativa a métodos de proteção das inovações na pesquisa de 2003 e 661 empresas respondentes na pesquisa de 2005, somente 68 (12%) e 54 (8%), respectivamente, afirmaram utilizar patentes como recurso de proteção para inovações. Ou seja, este indicador, ainda que de interesse para compreensão do esforço tecnológico, é muito pouco representativo de sua configuração.

Sendo assim, com base na análise anteriormente realizada, os setores com maior vantagem produtiva e de exportações, definidos por meio de uma análise mais restritiva, seriam aqueles apresentados no Quadro 27.¹¹ Efetivamente, são apenas quatro os setores no nível de dois dígitos da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), o que denota a relativa especialização da indústria do Rio de Janeiro.

Entretanto, outros setores podem ser destacados considerando-se a evolução desses mesmos indicadores de vantagem competitiva para o período de 2000 a 2007. O Quadro 28 mostra os setores que apresentaram, ao longo da década de 2000, uma evolução positiva em algum dos três indicadores de vantagem competitiva selecionados. Como se pode ver, o

indicador que permitiu a seleção de um maior número de setores foi o de produtividade do trabalho (6 setores), seguido de dois outros, selecionados a partir do VCR de exportações, e de um setor com base no VCR de valor industrial transformado. Não há setor que tenha apresentado evolução positiva nos três indicadores em conjunto, sendo o maior número de intersecções entre os indicadores de VCR (EXPORT) e VTI/PO para os setores de fabricação de artigos de borracha e material plástico e fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos. Caso a relação entre a evolução da produtividade dos setores e os demais indicadores de vantagem competitiva seja interpretada como uma condição necessária para o estabelecimento de novas vantagens competitivas, esses setores poderiam ser classificados como aqueles de maior vantagem potencial dentro da indústria do Rio de Janeiro. Ainda há que se considerar, na análise de setores com maior agregação, conforme indicado na análise de comércio exterior — que ressalta

¹⁰ Foram estimados modelos de regressão simples e multivariada em que o VTR era a variável dependente, e nenhuma das variáveis de vantagem comparativa, diferencial de produtividade ou rentabilidade mostraram-se estatisticamente significantes em ao menos um nível. Por isso, optou-se por omitir esses resultados, já que não trazem informação adicional à informação gráfica.

¹¹ Por restritiva entende-se que apresentavam no ano de 2007, entre os indicadores de VCR(VTI), VCR(EXPORT) ou VTI/PO relativo, dois ou mais indicadores superiores a um (1).

QUADRO 26. Métodos de proteção para empresas que implementaram inovações

Métodos de proteção	2001–2003		2003–2005	
	Brasil	Rio	Brasil	Rio
Patentes	2.070	68	2.033	54
Marcas	6.101	338	7.145	355
Complexidade no desenho	381	23	475	13
Segredo industrial	2.336	81	2.505	105
Tempo de liderança sobre os competidores	535	28	619	37
Outros	985	29	1.464	97

Fonte: PINTEC, 2003 e 2005.

Obs.: Número de empresas que usaram cada um dos métodos.

QUADRO 27. Indicadores de vantagem competitiva de setores industriais selecionados

Setor CNAE	VCR (VTI)	VCR (EXPORT)	VTI/PO
Extração de petróleo e serviços relacionados	7,4	9,4	—
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	1,8	1,5	—
Edição, impressão e reprodução de gravações	1,4	0,5	1,4
Metalurgia básica	1,2	0,6	1,5

QUADRO 28. Setores industriais selecionados a partir da evolução positiva dos indicadores de vantagem competitiva

VCR(VTI)	VCR(EXPORT)	VTI/PO
		Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações
	Fabricação de artigos de borracha e material plástico	Fabricação de artigos de borracha e material plástico
		Fabricação de produtos químicos
		Fabricação de produtos de minerais não metálicos
	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
Fabricação de equipamentos médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios		Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios
	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	

a importância nas exportações dos setores de média alta intensidade —, os setores exportadores de produtos químicos e farmacêuticos e veículos automotores e, dentre os setores de alta intensidade tecnológica, aqueles de químicos e produtos farmacêuticos.

Exercício semelhante de seleção de classes industriais foi realizado, concluindo-se que as classes de elaboração de combustíveis nucleares, fabricação de medicamentos para uso humano, fabricação de catalisadores, fabricação de chapas, filmes, papéis e outros materiais e produtos químicos para fotografia, fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e estuque, fabricação de outros aparelhos ou equipamentos elétricos, construção e reparação de embarcações e estruturas flutuantes são aquelas que apresentaram maior crescimento das vantagens comparativas entre os anos de 2006 a 2007, com relação à média de 2000 a 2005, como apresenta o Quadro 29.

A partir da listagem desses setores industriais, é possível observar os indicadores da razão entre os gastos relativos ao faturamento em atividades inovativas dos setores industriais do Rio de Janeiro e os respectivos setores na indústria nacional. Em observação similar, aqueles que, segundo o *ranking* de gastos relativos para o ano de 2005, apresentaram os maiores dispêndios totais em atividades inovativas (Quadro 30), em relação aos respectivos setores na indústria nacional, foram: fabricação de máquinas e equipamentos (2,4); confecção de artigos do vestuário e acessórios (1,8); fabricação de artigos de borracha e plástico (1,3); fabricação de produtos alimentícios (1,6); edição, impressão e reprodução de gravações (1,3); fabricação de produtos de metal (1,2); e refino de petróleo (1,0). Isto indica que possivelmente haja uma relação entre esforço tecnológico e o padrão de vantagem competitiva do estado do Rio de Janeiro e que, portanto, o fortalecimento do seu sistema regional de inovação levará à ampliação das vantagens competitivas do estado.

Em suma, partindo dos setores apresentados no quadro anterior, oferece-se uma análise mais detalhada das fontes de informação/cooperação, bem como os principais obstáculos que se antepõem a esses setores. Inicialmente, aqueles com variação positiva da

vantagem comparativa consideram pouco importantes as fontes de informação de empresas de consultoria, universidades e centros de capacitação. Para ilustrar o baixo grau de importância e cooperação das empresas de consultoria, alguns setores industriais do Rio de Janeiro não utilizam esse tipo de informação, o que não os impede de utilizar outras fontes para tal, principalmente o desenvolvimento interno de P&D. Exemplos disso são os setores de fabricação de borracha, confecção de artigos do vestuário e fabricação de equipamentos médico-hospitalares. Por outro lado, os de fabricação de produtos químicos (17%), fabricação de produtos de metal (6%) e fabricação de máquinas e equipamentos (23%) caracterizam-se por dependerem das informações das empresas de consultoria e cooperarem com elas em relação aos dois objetos de cooperação. Seguem esta baixa participação as cooperações entre fontes de informação e centros de capacitação, sendo que apenas os setores de fabricação de equipamentos médico-hospitalares (7%), fabricação de produtos químicos (16%), fabricação de produtos de borracha (1%) e confecção de artigos do vestuário (11%) consideram importantes os centros de capacitação.

Além disso, um importante fator do sistema de inovação regional é a cooperação com universidades e centros de pesquisa. No entanto, o percentual de importância e a realização de cooperações com universidades desfavorecem essa afirmação, uma vez que são poucos os setores de maior vantagem comparativa que tiveram relações de cooperação com universidades ou centros de pesquisa. Por exemplo, os setores de fabricação de equipamentos médico-hospitalares, fabricação de máquinas e equipamentos, fabricação de produtos de metal e confecção de artigos do vestuário não consideram essenciais as informações de universidades nem realizam cooperações para testes de produtos de P&D ou outros tipos de cooperação com universidades. Basicamente, a cooperação com universidades é realizada pelos setores de fabricação de produtos químicos (11% para fontes de informação e 9,3% para cooperação) e fabricação de produtos de borracha (36%), sendo que o principal objeto de cooperação é a realização de testes de P&D.

QUADRO 29. Gastos em atividades inovadoras – Rio de Janeiro/Brasil

Classe	Média	Variância	Mediana	Setor
Fabricação de produtos do fumo	2,51	3,5	2,0	Produtos de fumo
Tecelagem de fios de fibras têxteis naturais, exceto algodão	4,83	2,8	4,5	Fabricação de produtos têxteis
Fabricação de outros artefatos têxteis, incluindo tecelagem	9,22	23,7	7,8	
Fabricação de outros artigos têxteis, exceto vestuário	3,44	5,7	3,1	
Fabricação de embalagens de papel	4,13	5,7	3,0	Papel e celulose
Fabricação de cloro e álcalis	2,46	0,2	2,4	Fabricação de produtos químicos
Fabricação de elastômeros	5,40	5,4	5,0	
Fabricação de medicamentos para uso humano	8,24	21,3	8,2	
Fabricação de medicamentos para uso veterinário	2,69	0,7	2,5	
Fabricação de outros defensivos agrícolas	2,44	2,1	2,2	
Fabricação de catalisadores	5,72	5,8	5,0	
Fabricação de chapas, filmes, papéis e outros materiais e produtos químicos para fotografia	2,41	0,5	2,4	
Fabricação de artigos de vidro	3,19	1,5	2,8	Fabricação de produtos de minerais não metálicos
Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e estuque	2,40	3,2	2,1	
Fabricação de produtos cerâmicos refratários	2,79	1,2	2,9	
Fabricação de obras de caldeiraria pesada	3,16	1,3	2,6	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
Fabricação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras para aquecimento central	7,64	4,9	7,4	
Fabricação de bombas e carneiros hidráulicos	2,55	2,7	2,1	Fabricação de máquinas e equipamentos
Fabricação de válvulas, torneiras e registros	3,05	1,4	3,0	
Fabricação de eletrodos, contatos e outros artigos de carvão e grafita para uso elétrico, eletroímãs e isoladores	2,78	0,6	2,8	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
Fabricação de outros aparelhos ou equipamentos elétricos	5,73	1,5	5,6	
Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos	3,50	0,6	3,4	Fabricação de EMHO e precisão
Fabricação de cronômetros e relógios	2,79	2,3	2,2	
Construção e reparação de embarcações e estruturas flutuantes	6,81	29,6	9,0	Fabricação de outros equipamentos de transporte

QUADRO 30. Gastos em atividades inovadoras – Rio de Janeiro/Brasil

Setor	Total 2003	P&D 2003	Total 2005	P&D 2005
Indústrias extrativas	0,6	0,0	0,6	
Fabricação de produtos alimentícios	0,3	0,0	1,4	1,0
Fabricação de bebidas	0,3	—	0,6	1,0
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	0,6	0,3	1,8	4,0
Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	1,0	0,5	0,4	—
Edição, impressão e reprodução de gravações	1,2	—	1,3	1,0
Refino de petróleo	1,1	—	1,0	—
Fabricação de produtos químicos	0,7	0,8	0,4	0,8
Fabricação de produtos farmacêuticos	0,2	0,4	0,5	1,6
Fabricação de artigos de borracha e plástico	1,3	1,3	1,6	1,0
Produtos siderúrgicos	0,7	1,0	0,1	—
Metalurgia de metais não ferrosos e fundição	0,5	—	0,1	—
Fabricação de produtos de metal	0,1	0,5	1,2	1,5
Fabricação de máquinas e equipamentos	0,7	1,9	2,4	0,2
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares	0,6	0,8	0,8	0,2
Outros	0,4	0,4	0,3	0,3

Por fim, os principais obstáculos encontrados por esses setores com variação positiva da vantagem comparativa são as condições de mercado, com exceção do setor de fabricação de produtos químicos (77%), que considera o principal problema para inovar a realização de inovações prévias. De 60% a 100% das empresas que atribuíram como obstáculo à inovação

as condições de mercado não implementaram inovações nesses setores. Chama-se a atenção para os setores de fabricação de máquinas e equipamentos (76%), confecção de artigos do vestuário (76%) e fabricação de produtos médico-hospitalares (100%), que consideram as dificuldades do mercado os principais entraves para o desenvolvimento de inovações.

Sistema estadual de inovação e instrumentos públicos e privados de apoio à inovação no estado do Rio de Janeiro

Nesta seção, são apresentados os instrumentos de apoio à inovação, tanto nacionais quanto estaduais, que afetam ou impactam o sistema produtivo do Rio de Janeiro, bem como as principais instituições de pesquisa relevantes no estado.

Levantamento dos instrumentos nacionais de apoio à inovação e sua abrangência e alcance no estado do RJ

Nos últimos anos, o Brasil criou e consolidou uma série de instrumentos e políticas de apoio à inovação. Essas políticas, de âmbito nacional, têm apresentado resultados dispersos pelo território nacional e fazem parte dos próprios sistemas estaduais de inovação. Exemplos dessas políticas são: i) os fundos setoriais (administrados pela FINEP); ii) a Lei do Bem (que estabelece incentivos fiscais para as empresas que investem em P&D); iii) a Lei de Informática; iv) os mecanismos de crédito da FINEP. Não é possível, portanto, analisar o SEI-RJ sem levar em conta esses instrumentos que, embora de âmbito nacional, ajudam a compor o sistema de inovação do Rio.

Por esta razão, o objetivo desta seção é analisar como o estado, por meio de suas empresas e instituições de pesquisa, participa desse conjunto de políticas federais de apoio à inovação. Para tanto, analisam-se (descritivamente) as características das empresas do Rio de Janeiro que foram apoiadas pelas políticas nacionais de incentivo à inovação — fazendo, sempre que possível, um paralelo com a totalidade do país.

Participação das empresas fluminenses nos instrumentos nacionais de apoio à inovação

Para avaliar em que medida as empresas do estado do Rio de Janeiro estão inseridas e são beneficiadas por essas políticas, este estudo mapeou as empresas beneficiárias dos principais instrumentos públicos federais

de apoio à inovação, quais sejam: i) fundos setoriais (projetos de subvenção nacionais e projetos cooperativos); ii) empréstimos reembolsáveis geridos pela FINEP, cujas taxas de juros são equalizadas via Fundo Verde-Amarelo; iii) Lei do Bem; iv) Lei de Informática e; v) BNDES, que, embora não tenha a função única de financiar projetos inovadores, tem, cada vez mais, ampliado sua participação nessa modalidade.

Também constam dessa análise interações com os grupos de pesquisa cadastrados no CNPq. Essa interação acontece quando um grupo se liga a várias empresas, ou vários grupos se ligam à mesma empresa, e uma análise mais aprofundada desse item será retomada mais à frente.

Vale ressaltar que este trabalho não contempla a totalidade das empresas apoiadas pelos fundos setoriais nos últimos anos. Em primeiro lugar, ele toma por base uma amostra de 13.433 projetos apoiados pelos fundos setoriais entre 2000 e 2008. Atualmente, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) já possui informações sobre cerca de 20 mil projetos apoiados pelos fundos. As informações sobre a parcela de empresas fluminenses que receberam o apoio do Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE Subvenção), por meio da FAPERJ, serão tratadas na seção seguinte, uma vez que esse programa, embora de âmbito nacional, é resultado de convênios estaduais com as FAPs.

Uma observação importante é que o horizonte temporal dessas políticas é variável: algumas são muito recentes e, sobre outras, dispomos de informações relativas a um período mais longo, que, na maior parte dos casos, abrange o período de 2000 a 2008. Para os fundos setoriais e para os projetos reembolsáveis, foi considerado o período entre 2000 e 2008. No caso da Lei do Bem, os dados se restringem ao período 2006–2007, e, para o BNDES, foram considerados os financiamentos tomados entre 2000 e 2007. As informações disponíveis sobre a Lei de Informática dizem respeito ao período 2001–2008, enquanto a integração das empresas aos grupos de pesquisa no Brasil utiliza as informações do último censo dos grupos de pesquisa brasileiros, de 2006.

Para simplificar nossa análise, mapeamos as empresas que, em algum momento dos períodos considerados para cada instrumento, tenham acessado as políticas ou instituições listadas acima. Além de considerar apenas as empresas classificadas como “Pública” e “Privada”, além das que não constam das CNAEs 84 (administração pública, defesa e seguridade social), 85 (educação) e 94 (atividades de organizações associativas). Para definição da Unidade Federativa (UF) da empresa, foram utilizados dados da RAIS, de 2000 a 2007.

O Quadro 31 mostra também o número de empresas apoiadas pelas políticas de inovação no Brasil e

QUADRO 31. Número de empresas que foram apoiadas pelas políticas

Política		Empresas apoiadas RJ	Empresas apoiadas BR	Part. % RJ/BR
Fundos setoriais	Cooperação	73	694	10,52%
	Subvenção	23	217	10,60%
	PAPPE*	3	224	1,34%
Reembolsável		24	352	6,82%
Lei do Bem		18	325	5,54%
Lei de Informática		15	481	3,12%
BNDES (tecnologia)		7	114	6,14%
Grupos de Pesquisa		224	2529	8,86%

Fonte: CNPq, MCT/FINEP, BNDES, RAIS (MTE).

*Uma vez que as bases de dados utilizadas para a construção deste quadro e do Quadro 32 são diferentes, optou-se por manter aqui o número de empresas identificadas nesta base, sendo que os valores apresentados no Quadro 32 diferem em razão de o período ser mais atual e maior.

no Rio de Janeiro. Nota-se que este estado possui uma participação importante nos fundos setoriais. Cerca de 10% das empresas brasileiras que foram apoiadas nos últimos anos pelos Fundos Setoriais, tanto na modalidade cooperação como pelos editais nacionais de subvenção, estão localizadas no Rio de Janeiro. Em relação aos outros instrumentos, a participação das empresas fluminenses é menor e mais próxima do que a participação do estado nas empresas inovadoras brasileiras.

A matriz a seguir (Quadro 32) apresenta o número das empresas apoiadas em cada modalidade e suas interseções com as outras políticas. A diagonal mostra o número de empresas, na indústria e nos serviços, integradas a cada uma dessas políticas/instituições. Fora da diagonal, tem-se o número das empresas que acessaram mutuamente as respectivas políticas. Essa matriz é útil para identificar o grau de sobreposição/intersecção existente entre os diferentes instrumentos de política.

No caso fluminense, as empresas que acessaram as políticas de Fundos Setoriais foram 86 (cooperação e subvenção), enquanto 12 utilizaram a Lei do Bem e

15 a Lei de Informática. No entanto, nenhuma empresa que acessou a Lei de Informática teve apoio dos fundos setoriais, enquanto apenas 6 empresas buscaram financiamento dos fundos setoriais (incluindo subvenção e projetos cooperativos) e da Lei do Bem, simultaneamente.

O grau e intersecção entre as diferentes políticas, no caso fluminense, é muito pequeno: apenas 6 empresas foram apoiadas por mais de um entre os principais instrumentos de apoio à inovação. Novamente, assim como no caso do país como um todo, os fundos setoriais aparecem como sendo o principal mecanismo de apoio à inovação. Em termos gerais, analisando-se todos os instrumentos listados no Quadro 32, com exceção dos grupos de pesquisa, o grau de sobreposição de instrumentos é de 16,8%.

Se levarmos em conta o montante dos recursos dos Fundos Setoriais destinados ao Rio, esta participação é bastante superior àquela verificada em relação ao número de empresas. Os fundos setoriais desembolsaram, nos primeiros 8 anos da década de 2000, cerca

QUADRO 32. Número de empresas que foram apoiadas pelas políticas – Rio de Janeiro

Políticas	Cooperação	Subvenção	PAPPE	Reembolsável	Lei do Bem	Lei de Informática	Grupos de Pesquisa	BNDES (inovação)
Cooperação	73	4	1	7	5	0	28	3
Subvenção	4	23	0	4	2	0	8	1
PAPPE	1	0	34	0	0	0	1	0
Reembolsável	7	4	0	24	1	0	6	2
Lei do Bem	5	2	0	1	18	0	9	2
Lei de Informática	0	0	0	0	0	15	2	0
Grupos de Pesquisa	28	8	1	6	9	2	224	3
BNDES (inovação)	3	1	0	2	2	0	3	3

Fonte: CNPq, MCT/FINEP, BNDES, RAIS (MTE).

de R\$ 4,5 bilhões (valores nominais). O estado do Rio de Janeiro recebeu, nesse período, cerca R\$ 1 bilhão (ou 22%) em recursos dos fundos setoriais, uma participação bastante significativa. Se levarmos em conta apenas a parcela dos fundos setoriais destinada ao financiamento de projetos com empresas (via subvenção ou projetos em parceria entre universidades e empresas) a participação fluminense cai para 16%, mas ainda fica acima de vários outros indicadores da participação fluminense na economia nacional.

Os quadros 33 e 34 mostram a distribuição setorial das empresas apoiadas por esses instrumentos no estado. No caso da indústria, o setor mais contemplado com o apoio das políticas federais é o de fabricação de produtos químicos. Também há uma participação relevante de empresas do setor farmacêutico e de serviços relacionados às atividades extrativas. A Lei de Informática, tanto no Brasil quanto no Rio, é bastante direcionada a setores específicos, muito embora sua abrangência, no caso da indústria fluminense, seja bastante limitada. Apenas 5 empresas fluminenses (entre as 273 empresas brasileiras) receberam os incentivos da Lei de Informática no setor de fabricação de equipamentos de informática. No entanto, vale ressaltar que o pequeno número de empresas apoiadas por esses mecanismos não permite tecer maiores considerações sobre a distribuição setorial desses recursos. No setor de serviços, existe uma clara preponderância dos serviços de TI, tanto em termos nacionais como no caso específico do Rio de Janeiro.

Em relação às características das firmas por origem do instrumento de apoio, tem-se que as empresas que acessaram a Lei do Bem, no setor industrial (Quadro 35), são as que possuem maior número médio de empregados, maior salário médio, maior tempo de estudo e maior permanência dos empregados (baixa rotatividade).

A Lei de Informática é, de modo geral, muito voltada para pequenas empresas, dado que o tamanho médio das empresas apoiadas é muito inferior ao daquelas apoiadas pelos outros instrumentos. A Lei do Bem, por outro lado, é mais utilizada por empresas

de grande porte, que representam mais de 60% das beneficiárias.

Esse quadro é, em parte, compatível com o que se espera de cada um desses instrumentos. É razoável supor que instrumentos fiscais, como a Lei do Bem, sejam mais fortemente utilizados por empresas maiores, que dispõem de capital próprio para a realização de investimentos em pesquisa. O incentivo fiscal, embora muito significativo,¹ só poderia ser efetivamente aproveitado pela empresa após a realização do investimento, no momento em que ela realizasse o pagamento do imposto devido. Instrumentos de subvenção direta à empresa ou para instituições de pesquisa em parceria com empresas, por outro lado, possibilitam a disposição imediata de recursos para o projeto de pesquisa. Por isso, seriam instrumentos mais atrativos para empresas menores. Além disso, talvez o valor máximo especificado nos editais dos fundos setoriais não seja suficiente para projetos de pesquisa de maior porte, o que reduziria a atratividade desse instrumento para grandes empresas. Também existem, na FINEP, editais específicos para micro e pequenas empresas (como o PAPPE Subvenção). Há também a regulamentação legal no sentido de que uma parcela significativa dos recursos dos fundos seja destinada a micro e pequenas empresas.

Em relação às variáveis tecnológicas, nota-se que o percentual de empresas com patentes é muito elevado entre as beneficiárias de vários desses instrumentos de apoio à inovação. No conjunto da indústria brasileira, cerca de 10% das empresas possuem alguma patente registrada junto ao INPI. Esse número é muito superior no caso das empresas apoiadas pelas políticas consideradas. Nota-se também que, em vários casos, as empresas fluminenses apoiadas parecem ser mais intensivas em tecnologia: tanto a proporção de empresas com patentes quanto a escolaridade média é superior entre as empresas fluminenses, *vi-à-vis* o conjunto das empresas brasileiras.

¹ A possibilidade de dedução de até 200% do investimento realizado em P&D pela empresa beneficiária implica que o Estado brasileiro participe com aproximadamente 30% do investimento realizado pela empresa.

QUADRO 33. Distribuição nos setores industriais das firmas integradas aos diferentes instrumentos/instituições do sistema de inovação brasileiro

Setor	FS (cooperativo + subvenção)*		Lei do Bem		Lei de Informática		Reembolsável	
	BR	RJ	BR	RJ	BR	RJ	BR	RJ
Extração de carvão mineral	3							
Extração de petróleo e gás natural	1	1	1	1				
Extração de minerais metálicos	3							
Extração de minerais não metálicos	3		1					
Atividades de apoio à extração de minerais	3	3						
Fabricação de produtos alimentícios	35	1	19				15	
Fabricação de bebidas	5		2				2	
Fabricação de produtos do fumo			3					
Fabricação de produtos têxteis	8		3				2	
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	4		1				3	
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	6		10				8	
Fabricação de produtos de madeira	4		4				1	
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1		6				4	
Impressão e reprodução de gravações	2	1			3		1	
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	3						3	
Fabricação de produtos químicos	47	8	41	5			23	3
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	28	3	19	1			17	
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	16	1	13	1	3		13	
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	29	1	5	1			7	
Metalurgia	19	2	20	2			8	
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	17	2	15		2		8	
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	94	2	8		273	5	36	
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	28	1	19		63	3	7	
Fabricação de máquinas e equipamentos	46	3	34	1	11		27	1
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	17	1	41		3		18	
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	6		2				3	

(continua na página seguinte)

QUADRO 33. Distribuição nos setores industriais das firmas integradas aos diferentes instrumentos/instituições do sistema de inovação brasileiro (continuação)

Setor	FS (cooperativo + subvenção)*		Lei do Bem		Lei de Informática		Reembolsável	
	BR	RJ	BR	RJ	BR	RJ	BR	RJ
Fabricação de móveis			4				5	
Fabricação de produtos diversos	23	1	3		14		7	
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	6				4		1	
Total	457	31	274	12	376	8	219	4

Fonte: FINEP, MCT, BNDES, RAIS (MTE), CNPq.

*Exceto PAPPE Subvenção, projetos em parceria com o SEBRAE, bolsas RHAE e Projeto Inovar.

Obs.: Fundos setoriais = FS.

QUADRO 34. Distribuição nos setores de serviços das firmas integradas aos diferentes instrumentos/instituições do sistema de inovação brasileiro

Setor	FS (cooperativo + subvenção)*		Lei do Bem		Lei de Informática		Reembolsável	
	BR	RJ	BR	RJ	BR	RJ	BR	RJ
Agricultura, pecuária e serviços relacionados	5		1				1	
Produção florestal	2							
Esgoto e atividades relacionadas	2		1					
Coleta, tratamento e disposição de resíduos; recuperação de materiais	3	1						
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	2							
Transporte terrestre	2						1	
Transporte aquaviário	2							
Transporte aéreo								
Armazenamento e atividades auxiliares dos transportes	3						2	
Alimentação							1	
Atividades cinematográficas, produção de vídeos e de programas de televisão; gravação de som e edição de música	1	1						
Atividades de rádio e de televisão	2							
Telecomunicações	13	3	4		3	1	4	1
Atividades dos serviços de tecnologia da informação	103	24	8		11	1	41	8
Atividades de prestação de serviços de informação	12	1	2		1		4	1
Atividades auxiliares dos serviços financeiros, seguros, previdência complementar e planos de saúde	2	1	1	1			1	1

(continua na página seguinte)

QUADRO 34. Distribuição nos setores de serviços das firmas integradas aos diferentes instrumentos/instituições do sistema de inovação brasileiro (continuação)

Setor	FS (cooperativo + subvenção)*		Lei do Bem		Lei de Informática		Reembolsável	
	BR	RJ	BR	RJ	BR	RJ	BR	RJ
Atividades de sedes de empresas e de consultoria de gestão empresarial	4		1				1	
Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas	24	4	1	1			7	1
Pesquisa e desenvolvimento científico	24	4	1				4	
Publicidade e pesquisa de mercado	1				1		1	
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	4	2					1	
Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos intangíveis não financeiros	1						2	1
Seleção, agenciamento e locação de mão de obra	1							
Serviços de escritório, de apoio administrativo e outros serviços prestados às empresas	11	3	1	1	4		3	
Reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação e de objetos pessoais e domésticos	4				2	1	1	
Outras atividades de serviços pessoais								
Total	228	44	21	3	22	3	75	13

Fonte: FINEP, MCT, BNDES, RAIS (MTE), CNPq.

*Exceto PAPPE Subvenção, projetos em parceria com o SEBRAE, bolsas RHAe e Projeto Inovar.

QUADRO 35. Características das empresas industriais apoiadas

Origem	PO médio		Salário médio (R\$)		Tempo de estudo médio (anos)		Tempo de emprego médio (meses)		Proporção de empresas com patentes	
	BR	RJ	BR	RJ	BR	RJ	BR	RJ	BR	RJ
Cooperação	979,8	2464,7	1.504,6	2.485,2	10,0	11,1	54,2	84,2	35%	36%
Subvenção	811,7	51,1	1.542,7	1.751,5	11,0	11,1	40,6	46,4	32%	55%
Reembolsável	1078,3	397,5	1.433,8	1.856,0	10,0	10,0	52,2	94,3	43%	50%
Lei do Bem	1972,5	4292,8	2.164,4	4.420,1	10,4	12,3	72,1	108,9	56%	50%
Lei de Informática	127,9	152,2	1.413,8	1.640,7	10,9	11,0	34,7	53,0	17%	38%
Grupos de pesquisa	841,4	1015,5	1.501,5	2.153,8	9,4	9,6	56,9	71,3	27%	21%
BNDES (tecnologia)	710,4	335,6	1.522,8	2.823,6	9,7	12,2	54,2	91,8	41%	100%

Fonte: FINEP, MCT, BNDES, RAIS (MTE), CNPq.

QUADRO 36. Características das empresas de serviços apoiadas

Origem	PO médio		Salário médio (R\$)		Tempo de estudo médio (anos)		Tempo de emprego médio (meses)		Proporção de empresas com patentes	
	BR	RJ	BR	RJ	BR	RJ	BR	RJ	BR	RJ
Cooperação	393,7	812,4	1.792,5	1.824,6	11,8	12,6	50,0	49,9	9%	6%
Subvenção	118,6	155,0	1.528,1	1.909,0	12,3	12,9	20,8	21,0	9%	0%
Reembolsável	292,8	274,1	1.782,0	2.079,7	12,3	12,9	30,6	40,0	9%	0%
Lei do Bem	1997,7	8576,6	3.164,6	3.169,5	12,9	12,7	47,4	19,0	29%	0%
Lei de Informática	233,1	158,5	1.337,0	1.441,9	11,0	11,5	35,0	75,1	23%	0%
Grupos de Pesquisa	644,9	783,0	1.603,7	1.857,8	11,2	11,7	45,7	56,4	9%	4%
BNDES (tecnologia)	532,5	328,0	1.653,3	2.227,9	10,6	10,2	39,9	115,4	10%	0%

Fonte: FINEP, MCT, BNDES, RAIS (MTE), CNPq.

No caso do setor de serviços, cerca de 200 empresas buscaram apoio em alguma dessas políticas. As empresas classificadas como “Atividades dos serviços de tecnologia da informação” representaram 55% daquelas que acessaram os fundos setoriais e 62% das empresas que acessaram a modalidade “Reembolsável”, para o estado do Rio de Janeiro. Esse setor também representa uma grande parte quando se trata do Brasil, pois possui 45% das empresas que acessaram os fundos setoriais e 55% das que tiveram projetos reembolsáveis.

Pelo Quadro 36, as empresas do setor de serviços que foram apoiadas pela Lei do Bem, assim como as do setor industrial, possuem altos valores de número médio de empregados e de salário médio. Entretanto, as que acessaram o PAPPE possuem empregados mais qualificados (com maior tempo de estudo médio). Já as que foram apoiadas pela modalidade “Tecnologia” do BNDES, apresentam menor rotatividade. Os grupos de pesquisa possuem maior valor exportado e importado, assim como na indústria.

Uma peculiaridade do caso fluminense, em relação às características das empresas apoiadas pelos fundos setoriais, é a maior participação das grandes empresas. De fato, no Brasil, 45% dos recursos dos fundos setoriais que envolvem projetos empresariais são destinados a grandes empresas (com mais de 500

funcionários). No caso fluminense, 75% desses recursos são absorvidos por elas. Se levarmos em conta que a maior parte dos investimentos em P&D no setor produtivo brasileiro é realizada por grandes empresas, esse é um indicador positivo. Ele significa que, no caso fluminense, as políticas federais de apoio à inovação estão, de fato, atingindo as empresas mais envolvidas com atividades de P&D.

Levantamento dos principais instrumentos estaduais de apoio à inovação

PAPPE Subvenção RJ

Em relação ao PAPPE Subvenção, o quadro a seguir mostra que os recursos acessados pelo Rio de Janeiro aumentaram nos últimos três anos, bem como o número de empresas contempladas. Contudo, sua participação ainda é menor quando comparada à dos estados de São Paulo e do Rio Grande do Sul, embora tenha aumentado, de 5% em 2006, para 8% em 2008.

Política de incentivos fiscais e financeiros no estado do Rio de Janeiro

As políticas de incentivos fiscais e financeiros oferecidos pelos estados são um elemento de fundamental

QUADRO 37. Número de empresas e volume de recursos acessados pelos principais estados brasileiros para o PAPPE Subvenção

Estados	Nº Empresas			Valor (R\$)		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008
SP	70	68	98	166.091.377,07	149.007.826,15	244.399.971,13
RS	15	12	27	28.545.251,80	29.217.077,21	70.439.878,15
RJ	12	11	21	14.726.738,07	18.523.188,70	42.144.072,34
MG	15	11	27	13.953.783,24	18.596.076,32	38.005.602,23
Outros Estados	33	72	72	49.220.678,07	98.425.131,71	119.625.242,83
Total	145	174	245	272.537.828,25	313.769.300,09	514.614.766,68

Fonte: Elaborada a partir de dados da FIRJAN com base em informações da FINEP, 2007, 2008 e 2009.

QUADRO 38. Políticas de incentivos fiscais oferecidos pelo estado do Rio de Janeiro

REDUÇÃO E ISENÇÃO DE ICMS		
Setor (por intensidade tecnológica)	Operações beneficiadas	Alíquota
Fármacos	Química fina, farmoquímica, indústrias e laboratórios farmacêuticos, bem como o estabelecimento comercial atacadista e a central de distribuição.	8%
Setor químico	Operações com as mercadorias classificadas nos grupos e subgrupos da NCM listados no Decreto 40.286, de 01/11/2006.	12%
Cosméticos	Perfume, desodorante, talco, cosmético e produtos de toucador.	13%
Eletrônicos e produtos de informática	Operações com os produtos eletrônicos e de informática relacionados no anexo I do Decreto 33.981, de 29/09/2003, alterado pelo Decreto 38.696, de 28/12/2005. Se os produtos estiverem relacionados no anexo II do mencionado decreto, a carga tributária será de 0%.	3%
Setor óptico	Instrumentos, materiais e artefatos ópticos	13%
Setor aeronáutico – diferimento	Equipamentos, peças e componentes do setor aeronáutico.	Diferimento do ICMS ^a
Bens de capital e consumo durável	Produtos classificados nos capítulos 32, 39, 44, 55, 56, 57, 63, 68, 69, 73, 76, 83, 84, 85, 87, 90 e 94 da NCM.	12%
Máquinas e equipamentos agropecuários e industriais	Máquinas e equipamentos agropecuários e industriais relacionados pelo Convênio ICMS nº 52/91.	8,8%
Autopropulsores	Autopropulsores.	12%
Material de construção civil	Construtoras, empreiteiras, consórcios de empresas destinadas à implantação de empreendimentos e aquisição de bens destinados a compor o ativo fixo, com as mercadorias classificadas nos capítulos 32, 39, 44, 55, 56, 57, 63, 68, 69, 73, 76, 83, 84, 85, 87, 90 e 94 da NCM.	12%
Cerveja (a) e Refrigerante (b)	Cerveja, chope e refrigerante. A esses percentuais deve ser acrescentado 1% para o Fundo Estadual de Combate à Pobreza.	(a)18% (b)17%
Calçados e joias	Couros, peles, calçados, malas, bolsas; e artigos de joalheria, ourivesaria e bijuteria.	2,5%

(continua na página seguinte)

QUADRO 38. Políticas de incentivos fiscais oferecidos pelo estado do Rio de Janeiro (continuação)

REDUÇÃO E ISENÇÃO DE ICMS		
Setor (por intensidade tecnológica)	Operações beneficiadas	Alíquota
Têxtil	Artigos de tecidos, confecção de roupas e acessórios de vestuário e aviamentos para costura.	2,5%
Querosene de aviação	QAV	4%
Álcool combustível	Álcool etílico hidratado combustível e álcool etílico anidro combustível.	24%
Vendas por internet ou serviço de telemarketing	Na venda interestadual para o consumidor final, feita por internet ou serviço de telemarketing, foi concedido crédito presumido de 6% sobre o valor da operação, de maneira que a alíquota efetiva do ICMS passou a ser de 13%. Foi, ainda, concedido diferimento do ICMS na importação e aquisição de máquinas e equipamentos destinados ao ativo fixo e à importação de mercadorias.	13%
Setor gráfico	Complexo industrial gráfico	12%
Material escolar	Material escolar.	7%
Parafusos e dobradiças	Parafusos e dobradiças.	13%
Bebidas quentes	Bebidas alcoólicas quentes.	12%
Pães e torradas	Pães e torradas industriais.	S/ ST
Trigo – diferimento	Trigo em grão, farinha de trigo, mistura pré-preparada de farinha de trigo para panificação, massas alimentícias não cozidas, nem recheadas, pão francês ou de sal, biscoitos e bolachas derivados do trigo, dos tipos <i>cream cracker</i> , “água e sal”, “maisena” e “maria”.	7%

Fonte: Disponível em <http://www.desenvolvimento.rj.gov.br/inv_incentivos.asp>. Acesso em outubro de 2010.

^a Na importação e aquisição interna ou interestadual de ativo fixo e insumos. No caso do ativo fixo, o imposto é pago quando da alienação do bem. Para insumos, o ICMS é pago em sua totalidade na saída realizada pela empresa beneficiária. O tratamento irá vigorar pelo prazo de 10 anos.

importância para atrair e reter as empresas, bem como contribuem para sua expansão e desenvolvimento tecnológico. O Quadro 38 mostra a configuração das alíquotas de ICMS de acordo com o setor, no estado do Rio de Janeiro. Verifica-se, contudo, que os setores com maior intensidade tecnológica e que, portanto, mais agregam valor em seus produtos são aqueles cujas alíquotas estão nos patamares mais elevados, de forma que outros estados podem ser mais competitivos para atrair esse tipo de investimento. Como exemplos, destacam-se: cosméticos (13%), fármacos (8%), setor químico (12%) e setor óptico (13%). A exceção são os produtos de informática, cuja alíquota é de 3%. Dos setores apontados pelos atores entrevistados como

aqueles que vislumbram boas oportunidades de avançar o potencial de inovação do estado do Rio de Janeiro, o setor de informática é o único beneficiado por uma alíquota mais baixa de ICMS. Paralelamente, conforme apontam as análises da seção 1, setores como o de fabricação de equipamentos médico-hospitais e fabricação de produtos químicos, intensivos em tecnologia, perderam participação na economia fluminense. Assim, haja vista que o estado utiliza-se de uma política diferenciada de alíquotas de ICMS, poderiam ser levados em conta, ao definir as referidas alíquotas, os setores de maior capacidade tecnológica.

Já o Quadro 39 apresenta os programas nos quais o estado do Rio de Janeiro oferece incentivos financeiros.

QUADRO 39. Programas de incentivo financeiro

PROGRAMAS DE INCENTIVOS FINANCEIROS – QUE APOIAM SETORES INTENSIVOS EM TECNOLOGIA	
RIOINVEST	Programa de atração de investimentos estruturantes. São enquadrados projetos de investimento tecnicamente viáveis, considerados prioritários, que atendam a um dos seguintes requisitos: ser de valor superior a 64 milhões de reais, promover a geração de pelo menos 400 novos postos de trabalho ou introduzir tecnologia de ponta de efeito multiplicativo. As condições de financiamento (limite de crédito, taxa de juros, prazos de utilização, carência e amortização, garantias) são negociadas caso a caso.
RIOTECNOLOGIA	Financia projetos novos e de ampliação, transferência de tecnologia e de desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços, de constituição, ampliação e modernização de parques e polos tecnológicos. Compreende projetos de instalação, realocização ou aplicação de empresas, no estado do Rio, destinadas a produzir bens e serviços, desde que correspondam a um investimento de, no mínimo, 240 mil reais e, no caso de realocização ou ampliação, acarretem a expansão de, no mínimo, 30% da capacidade produtiva.
RIOFÁRMACOS	Financiamento para instalação, expansão de unidades fabris e realocização de empresas do ramo da indústria da química fina de aplicações de biotecnologia, farmacêutica, de fármacos e de cosméticos.
RIOTELECOM	Financiamento para a instalação, realocização e modernização para empresas do setor de eletroeletrônicos e telecomunicações.
RIOAEROTEC	Financiamento para a instalação, realocização, modernização e ampliação da capacidade e projetos industriais para empresas do setor aeronáutico.
OUTROS PROGRAMAS DE INCENTIVOS FINANCEIROS – QUE APOIAM OS DIVERSOS SETORES	
RIOINDÚSTRIA	Programa básico de fomento à atividade industrial no estado do Rio. Consiste no financiamento de projetos industriais não estruturantes que não se enquadrem em programas setoriais ou regionais. O valor do financiamento vai até 100% do investimento fixo. São cobrados juros nominais de 7,5% a.a. O enquadramento é feito mediante carta-consulta à Companhia de Desenvolvimento Industrial do Estado do Rio de Janeiro (CODIN).
RIOINFRA	Programa de fomento à realização de obras de infraestrutura. Podem ser enquadrados projetos de realização de obras que atendam aos interesses do estado, notadamente: acesso à rede de utilidade pública de energia, água, coleta e destino final de esgoto e lixo, telefonia e infovia, bem como obras de acesso viário, contenção de encostas, reflorestamento, drenagem profunda, canalização e dragagem.
RIOPORTOS	Programa de fomento à movimentação de cargas pelos portos e aeroportos fluminenses. Destina-se a fomentar e incrementar o comércio internacional de movimentação de cargas pelos portos e aeroportos do estado do Rio, mediante a concessão de crédito às empresas que atuam no setor. Podem ser enquadradas as empresas importadoras com domicílio fiscal no território fluminense, cujas mercadorias sejam desembaraçadas no estado e que promovam programas de importação, no período de até 60 meses, de valor superior a 1,6 milhão de reais por ano. As empresas são beneficiárias do deferimento do ICMS devido na importação para a data de saída da mercadoria, beneficiada ou não, ou para a data de seu consumo e do financiamento do capital de giro em determinadas condições. O enquadramento é feito mediante carta-consulta à CODIN.

(continua na página seguinte)

QUADRO 39. Programas de incentivo financeiro (continuação)

RIOLOG	A Lei nº 4.173, de 29 de setembro de 2003, criou o programa de fomento ao comércio atacadista e centrais de distribuição do estado do RJ, com o objetivo de atrair novas empresas e de estimular a expansão daquelas já existentes. Podem ser enquadradas as centrais de distribuição com domicílio fiscal no território fluminense, cuja movimentação de cargas, no período de até 60 meses, seja de valor superior a 1,6 milhão de reais por ano. Nas operações interestaduais, as empresas são beneficiárias de crédito presumido do ICMS correspondente a 2% do valor das mercadorias. Quando se tratar de operações internas, é concedido crédito presumido do ICMS de 2% sobre o valor de compra de alimentos industrializados, produtos para limpeza, bebidas alcoólicas quentes, produtos industrializados derivados do trigo, balas, bombons e chocolates, produtos de higiene pessoal, bazar e cosméticos. Além dos benefícios previstos na lei supracitada, a empresa enquadrada no programa tem redução da base de cálculo do ICMS na operação interna, de forma que a incidência do imposto resulte no percentual de 13%, sendo 1% destinado ao FECF. E, ainda, diferimento do ICMS na operação de importação de mercadorias para o momento de saída, devendo o imposto ser pago junto com o devido pela saída, conforme alíquota de destino.
RIOMÓVEIS	Foi reduzida a base de cálculo do ICMS nas operações com produtos da indústria moveleira, de modo que a incidência do imposto se dá pela alíquota efetiva de 13%, sendo que 1% será destinado do FECF. O benefício se estende à fabricação de móveis de madeira, de junco, ratã e vime; a fabricação de modulados de madeira, de móveis de metal ou armações metálicas para móveis; a fabricação de móveis de acrílico, de fibra de vidro, de material plástico ou de estofados. Também foi criado o financiamento por meio do Fundo de Desenvolvimento Econômico e Social (FUNDES), para projetos de instalação de novas unidades fabris, de expansão ou de realocização de unidades fabris do setor moveleiro e de artefatos de decoração.

Fonte: Disponível em <http://www.desenvolvimento.rj.gov.br/inv_incentivos.asp>. Acesso em outubro de 2010.

Levantamento das principais instituições que compõem o sistema de inovação no Rio de Janeiro

Nesta seção, inicialmente, apresentam-se o sistema educacional e as IES que o compõem. Em seguida, são apresentados as principais instituições de pesquisa e um mapeamento dos grupos de pesquisa e dos setores de atividade econômica com os quais mantêm parceria. Ao final da seção, apontam-se as principais competências tecnológicas presentes no estado.

Sistema educacional e instituições de ensino superior

As instituições de ensino superior são um elo central nos sistemas nacionais e regionais de inovação. Elas são o lócus tanto da produção de conhecimento, por meio da pesquisa acadêmica, como da transmissão desse conhecimento e da formação de pessoal qualificado para a inovação. Nesse sentido, o primeiro passo para caracterizar um sistema de inovação

passa por uma caracterização de suas instituições de ensino.

Segundo o Censo da Educação Superior no Brasil de 2008, produzido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o Rio de Janeiro possui 136 das 2.252 instituições de ensino superior no Brasil. Essas instituições graduaram, em cursos presenciais, cerca de 82 mil alunos em 2008, o que representa aproximadamente 10% dos 800 mil graduados no Brasil, nesse mesmo ano.

No que diz respeito à pós-graduação, segundo a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), em 2007 o estado do Rio possuía 297 cursos de pós-graduação *strictu sensu* (mestrado, doutorado ou mestrado profissionalizante), ou cerca de 13% de todos os cursos de pós-graduação no Brasil. Os cursos de pós-graduação são classificados pela CAPES em 45 diferentes áreas científicas.² Quase 40% dos

² Os cursos de engenharia são classificados em 4 áreas distintas, assim como os cursos de ciências biológicas (3 áreas distintas) e de medicina (3 áreas).

curso de pós-graduação no estado do Rio de Janeiro estão em áreas como: engenharias (15%); ciências biológicas (8%); medicina (8%); administração, ciências contábeis e turismo (4%); e química (4%).

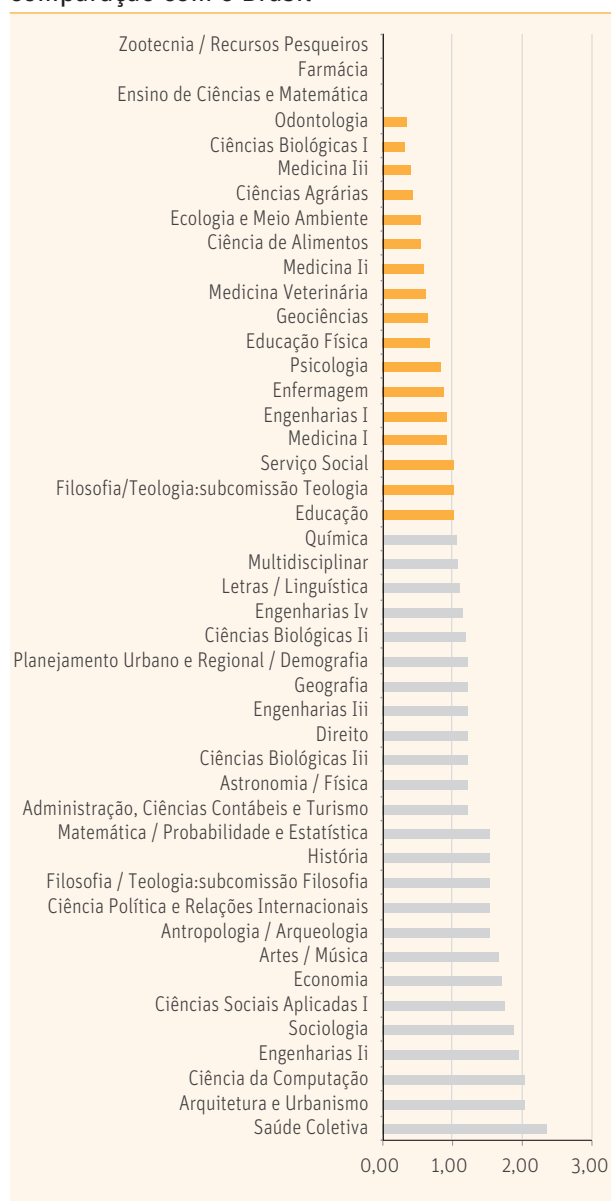
Em comparação com o Brasil, as áreas de concentração desses cursos de pós-graduação podem ser um bom indicio de quais são as áreas científicas mais representativas dentro do estado do Rio de Janeiro e aquelas nas quais o estado possui vantagens comparativas em relação ao restante do país. Para mapear essas áreas, construiremos um indicador similar ao de vantagens comparativas reveladas (VCRs). Esse indicador, aplicado aos cursos de pós-graduação, nada mais é do que a participação de determinada área científica no total dos cursos de pós no Rio de Janeiro, relativa à participação dessa mesma área nos cursos de pós do Brasil como um todo. Se, por exemplo, o estado do Rio de Janeiro possui, proporcionalmente, mais cursos de engenharia do que o restante do país, esta será uma área na qual o estado terá vantagens comparativas em relação ao resto do país. Para evitar a comparação de cursos heterogêneos em termos de qualidade e impacto sobre o sistema de inovação, optou-se, neste trabalho, por selecionar apenas os cursos de pós-graduação *strictu sensu* que tiveram notas iguais ou maiores que 5 na avaliação conduzida pela CAPES.³

A figura a seguir mostra as áreas científicas nas quais o estado do Rio de Janeiro possui mais cursos de pós-graduação relativamente ao resto do país, segundo o indicador de vantagens reveladas. Sempre que esse indicador for maior do que 1 (parte de baixo da figura) significa que o Rio possui proporcionalmente mais cursos bem avaliados pela CAPES do que todo Brasil, naquela área científica.

Da análise da Figura 6, constata-se que a principal área na qual o Rio possui vantagens comparativas em relação ao Brasil é a de saúde coletiva: enquanto o Brasil possui menos de 2% dos cursos de pós-graduação nessa área, no estado do Rio de Janeiro ela representa mais de 4% desses cursos. O indicador de

vantagens reveladas nessa área, para o estado, foi de 2,35. Ao todo, são 5 cursos de pós-graduação em saúde pública no estado que receberam nota maior ou igual a 5 pela CAPES, todos eles na Fundação Oswaldo Cruz. Em todo o Brasil, existem apenas 13 cursos de pós-graduação em saúde pública com essa avaliação.

FIGURA 6. Indicador de vantagens reveladas para o número de cursos de pós-graduação com notas acima de 4 no estado do Rio, em comparação com o Brasil



Fonte: Elaboração própria a partir de informações da CAPES (avaliação trienal – 2007, disponível em www.capes.gov.br).

³ As notas variam entre 1 e 7. Detalhes sobre o processo de avaliação podem ser obtidos no site da CAPES: www.capes.gov.br

Também se destacam como áreas científicas relevantes no Rio de Janeiro, nas quais o estado possui vantagens comparativas em relação ao restante do país, as áreas de arquitetura e urbanismo, em que o Rio possui 2 dos 6 melhores cursos de pós do país em ciência da computação (3 dos 9 melhores cursos do país). Alguns segmentos das engenharias, especificamente engenharia de minas, química, metalúrgica e de materiais e engenharia nuclear (classificadas como engenharias II pela CAPES), também se destacam nessa comparação, boa parte deles oferecidos pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

O estado também apresenta vantagens destacadas nas áreas de: sociologia; ciências sociais aplicadas; economia; artes e música; antropologia e arqueologia; ciência política e relações internacionais; filosofia; história; e matemática e probabilidade estatística.

Pode-se perceber que, entre as áreas mais competitivas do estado, muitas são relacionadas às ciências humanas, sociais aplicadas e às artes. É razoável esperar, no entanto, que as ciências exatas e as áreas tecnológicas sejam mais relevantes do ponto de vista da produção de novas tecnologias e de inovações no setor produtivo. Essas áreas constituiriam, portanto, um alicerce fundamental para o sistema de inovação no estado do Rio de Janeiro.

Se selecionarmos apenas as áreas científicas mais relevantes para o setor produtivo, o Rio possui vantagens comparativas, além das já citadas arquitetura e urbanismo, ciência da computação, engenharias II (segmento que inclui engenharia de minas, metalúrgica e de materiais, química e nuclear) e matemática e estatística, nas seguintes áreas: a) física; b) ciências biológicas III (segmento das ciências biológicas que inclui microbiologia, imunologia e parasitologia); c) engenharias III (segmento de engenharias que engloba a mecânica, naval e oceânica, aeroespacial e de produção); d) ciências biológicas II (segmento da biologia que engloba morfologia, fisiologia, bioquímica, biofísica e farmacologia); e) engenharias IV (que inclui a engenharia elétrica e a biomédica); e f) química.

Por outro lado, entre os segmentos nos quais o RJ não possui vantagens comparativas em relação

ao resto do país estão: a) medicina (todas as áreas da medicina); b) engenharias I (civil, sanitária e de transportes); c) geociências, d) medicina veterinária, e) ciência de alimentos; f) ecologia e meio ambiente; g) ciências agrárias; h) ciências biológicas I (que inclui oceanografia, biologia geral, genética, botânica e zoologia); i) odontologia.

Além dessas áreas, nas de ensino de ciências e matemática, farmácia e zootecnia o Rio de Janeiro não possui nenhum curso de pós-graduação com avaliação acima de 4 pela CAPES.

Entre as principais instituições de ensino superior do estado estão a UFRJ e a PUC-RJ, a UERJ e a UFF, responsáveis por 93 dos 122 cursos de pós-graduação com avaliação superior a 4, segundo a CAPES. O quadro abaixo mostra todas as instituições com cursos de pós-graduação nessa situação, com as principais instituições de ensino superior do Rio, segundo o número de cursos de pós-graduação *strictu sensu* avaliado pela CAPES com notas entre 5 e 7.

A UFRJ possui mais de 50 cursos de pós-graduação bem avaliados pela CAPES, sendo que 12 deles obtiveram, em 2007, a nota máxima dada pela instituição. É, sem dúvida alguma, a mais importante instituição de ensino e pesquisa do Rio de Janeiro. Entre os 17 cursos de pós-graduação de excelência do estado (nota 7 na avaliação da CAPES), 12 são oferecidos pela UFRJ, 5 deles na área das engenharias (quadro abaixo). Ciências biológicas, física e computação também estão entre os cursos de excelência oferecidos pela UFRJ.

A PUC-RJ também possui dois cursos de excelência: engenharia mecânica e informática. A propósito, o curso de informática da PUC-RJ e o curso de engenharia de sistemas da UFRJ são os dois únicos da área de ciência da computação e informática com nota 7 no Brasil inteiro. Aliado à existência de importantes instituições de pesquisa em informática, isso torna o Rio um dos principais, senão o principal, pólos de produção de conhecimento e de pesquisadores na área de computação no Brasil.

Também se destacam o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas e o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), com a pós-graduação em matemática.

QUADRO 40. Cursos de pós-graduação do RJ que receberam a nota máxima da CAPES em 2007

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	Antropologia social
	Física
	Engenharia de sistemas e computação
	Química biológica
	Ciências biológicas (biofísica)
	Engenharia civil
	Engenharia química
	Engenharia mecânica
	Engenharia elétrica
	Engenharia biomédica
	Geografia
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ)	Sociologia e antropologia
	Informática
Instituto Universitário de Pesquisa do Rio de Janeiro (IUPERJ)	Engenharia mecânica
	Sociologia
Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA)	Matemática
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF)	Física

Fonte: CAPES, Avaliação trienal – 2007.

Este último é um dos dois únicos cursos de pós em matemática do país que alcançou a nota 7, juntamente com a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Principais instituições de pesquisa do estado

Esta seção procura fazer um mapeamento das principais instituições de pesquisa, vinculadas ou não às instituições de ensino superior do estado do Rio de Janeiro. Esse mapeamento não procura ser exaustivo, mas, sim, relacionar as principais instituições atuantes em áreas nas quais o estado possui capacitações científicas relevantes. Foi dada ênfase maior em áreas científicas nas quais a interação com o setor produtivo e, portanto, com o restante do Sistema Nacional de Inovação, é potencialmente mais provável.

Verificamos, na seção anterior, que o Rio possui cursos de pós-graduação de excelência em diversas áreas, tais como matemática, informática, engenharias, entre outras. Este trabalho selecionou algumas

das principais áreas científicas do estado para mapear e caracterizar as principais instituições de pesquisa do Rio de Janeiro.

Matemática e Computação

- Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA). <http://www.impa.br>
- Centro de Ciências Matemáticas da Natureza (CCMN). <http://www.ccmn.ufrj.br>
- Núcleo de Computação Eletrônica (NCE). <http://www.nce.ufrj.br>
- Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC). <http://www.lncc.br>

Petróleo e mineração

- Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Miguez (CENPES). <http://www.petrobras.com.br/lay1tecp.htm>
- COPPE (UFRJ). <http://www.coppe.ufrj.br>

- c. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). <http://www.cprm.gov.br>
- d. Centro de Tecnologia Mineral (CETEM). <http://www.cetem.gov.br>
- e. Laboratório de Engenharia e Exploração de Petróleo. <http://lenep.uenf.br>

Setor de defesa

- a. Centro Tecnológico do Exército (CTEX)
- b. Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira. <http://www.ieapm.mar.mil.br>
- c. Instituto de Pesquisas da Marinha. <http://www.inspq.mar.mil.br>
- d. Instituto Militar de Engenharia (IME). <http://www.ime.eb.br/>

Saúde – Biotecnologia e farmacêutica

- a. Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). <http://www.fiocruz.br>
- b. Instituto Nacional do Câncer (INCA). <http://www.inca.org.br>
- c. Hospital da Santa Casa da Misericórdia. <http://www.santacasarj.org.br>
- d. Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF)
- e. Centro de Ciências da Saúde (CCS). <http://www.ufrj.br>
- f. Instituto Vital Brazil. <http://www.iub.rj.gov.br>

Energia elétrica e nuclear

- a. Centro de Pesquisa de Energia Elétrica (CEPEL). <http://www.cepel.br>
- b. Centro da Memória da Eletricidade. <http://www.memoria.elektrobras.gov.br>
- c. Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). <http://www.cnem.gov.br>
- d. Eletronuclear (Angra I e II). <http://www.eletronuclear.gov.br>
- e. Instituto de Engenharia Nuclear (IEN). <http://www.iem.gov.br>
- f. Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD). <http://www.ird.gov.br>

Engenharias

- a. OPPE (UFRJ). <http://www.coppe.ufrj.br>
- b. Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica da UFF. <http://www.coseac.uff.br>

Agropecuária e pesca

- a. Embrapa Agroindústria de Alimentos. <http://www.ctaa.embrapa.br>
- b. Embrapa Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia. <http://www.cnpab.embrapa.br>
- c. Embrapa Solos. <http://www.cnps.embrapa.br>
- d. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio de Janeiro – EMATER–RIO. <http://www.emater.rj.gov.br>
- e. e) Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO–RIO). <http://www.pesagro.rj.gov.br>
- f. f) Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ). <http://www.fiperj.rj.gov.br>
- g. g) Unidade de Tecnologia do Pescado (UTPO). <http://www.fiperj.rj.gov.br>

Demais atores do SEI-RJ

Órgãos de fomento com sede no Rio de Janeiro

São importantes atores do Sistema Estadual de Inovação do Rio de Janeiro os órgãos de fomento como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDS).

Hábitats de inovação

No que diz respeito aos principais habitats de inovação no estado do Rio de Janeiro, o quadro a seguir lista os principais parques tecnológicos e incubadoras de empresas, o direcionamento setorial, quando existente, o tamanho e outras características de cada um.

QUADRO 41. Principais parques tecnológicos e incubadoras de empresas do Rio de Janeiro

Nome/ Entidade gestora	Direcionamento setorial	Tamanho	Outras características
Parque do Rio ^a Gestor: UFRJ	Energia, ambiente e TI	350 mil m ²	Atualmente, o parque sofre com escassez de área para a instalação de empresas. Contudo, está em trâmite a concessão de uma nova área para a ampliação do parque.
Polo BIO-RIO ^b Gestor: Fundação BioRio	Biotecnologia	Parque tecnológico: 116 mil m ² Incubadora de empresas: 2.500 m ²	Está buscando novas áreas para dar continuidade aos projetos (Nova Iguaçu (com foco multissetorial), Nova Friburgo (com foco em moda e meio ambiente) e Duque de Caxias (foco em biotecnologia).
Instituto Gênesis ^c Gestor: PUC-Rio	TI, design de joias, cultural e artística e social	895 m ²	O instituto está trabalhando na concepção de um <i>cluster</i> de indústria criativa, que pode representar oportunidades para empresas de moda, cinema, televisão.
Incubadora de empresas da COPPE ^d Gestor: Fundação COPPETEC	Energia, ambiente e TI	Ocupa parte do Parque do Rio	Duplicação da capacidade da incubadora, que terá condições de abrigar 50 empresas nascentes.
IETI CEFET ^e Gestor: Fundação CEFET	Teleinformática	Informação não disponível	—
Incubadora de empresas da UFF ^f . Gestor: Agência de Inovação da UFF	Multissetorial	Informação não disponível	—
IEBTec ^g Gestor: Núcleo de Desenvolvimento e Difusão Tecnológica da UERJ	Têxtil, metal- mecânico, turismo, agronegócio e cimento	500 m ²	—
INEAGRO – Incubadora de Empresas de Base Tecnológica em Agronegócios ^h Gestor: Universidade Federal Rural do RJ	Agronegócio	Informação não disponível	—

^a <http://www.parquedorio.ufrj.br/>^b <http://www.biorio.org.br/>^c <http://www.genesis.puc-rio.br/main.asp>^d <http://www.incubadora.coppe.ufrj.br/>^e <http://www.incubadora.cefet-rj.br/>^f <http://www.incubadora.uff.br/>^g <http://www.nd2tec.iprj.uerj.br/#>^h <http://www.ufrjrj.br/ineagro/>

APL – Arranjos produtivos locais

Os APLs do Rio de Janeiro já eram mapeados desde 1998, quando, em 2001, identificava-se no estado a presença de 61 concentrações de atividades econômicas setoriais, das quais 17 foram classificadas como APLs (FIRJAN, 2006c). À época, os APLs identificados

respondiam por 145.583 empregos, perfazendo 6.799 estabelecimentos — média de 21,4 empregados por estabelecimento —, e geravam remunerações equivalentes a R\$ 236 milhões, com média de R\$ 1.622,00 mensais por empregado (FIRJAN, 2006c).

Segundo as informações da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviços do

Rio de Janeiro (SEDEIS-RJ), atualmente o estado conta com 15 APLs. Observa-se, contudo, que os APLs do estado do Rio de Janeiro estão concentrados em atividades econômicas cuja tecnologia envolvida nos produtos não é tão elevada, com exceção dos APLs de petróleo e gás e tecnologia da informação.

Análise dos grupos de pesquisa

A partir da base de dados dos grupos de pesquisa do CNPq em 2006, para o Rio de Janeiro, foram encontrados 3.045 grupos distintos, independentemente de suas ligações com empresas ou instituições. Quando são analisados os grupos com interações apenas com empresas, temos 235 grupos distintos e 423 interações. Essa interação acontece quando um grupo liga-se a várias empresas, ou vários grupos se ligam à mesma empresa. Foram encontradas 273 empresas distintas. A classificação seguiu o critério de “classe jurídica da empresa” (empresa pública ou empresa privada) e empresas que não constam das CNAEs: administração pública, defesa e seguridade social, educação e atividades de organizações associativas.

Dentre os 3.045 grupos, observa-se um aspecto de dispersão quanto à área de conhecimento desses grupos (Quadro 42). A área que apresenta mais grupos é a de educação (com 5,6% dos grupos), seguida das áreas de medicina e saúde coletiva — ambas com 4,34% —, além da área química, com 4,13%.

O cenário muda bastante quando analisamos os grupos de pesquisa que possuem ligações com empresas. Entre estes, a área com maior representação é a de engenharia de materiais e metalúrgica, com 8,9%, seguida por engenharia elétrica (8,1%) e geociências (também 8,1%). A área de educação concentra apenas 1,7% dos grupos, enquanto medicina e saúde coletiva concentram 3,4% e 1,3%, respectivamente.

Analisando-se o Quadro 42, que trata da quantidade de doutores ligados a grupos de pesquisa, tem-se que as mesmas áreas com o maior número de grupos no geral também são aquelas que concentram maior quantidade de doutores — 4,3%, 4,5% e 5,4%, respectivamente, para educação, medicina e saúde coletiva.

Em relação à quantidade de doutores dos grupos que possuem ligações com empresas, a maioria (9,5%) encontra-se na área de engenharia de materiais e metalúrgica, enquanto a área de geociências concentra 9,1% dos doutores.

Em se tratando de artigos publicados com circulação nacional, a área de saúde coletiva publicou mais de 5 mil artigos no período entre 2004 e 2007, enquanto as áreas de física (6.807), medicina (5.697) e química (5.626) foram as que mais publicaram no circuito internacional, sendo medicina a área que mais publicou no geral — ao todo, 9.443 artigos (Quadro 43).

Entre os grupos ligados a empresas, a área de agronomia foi a que mais publicou nacionalmente (811), seguida da área de engenharia de materiais e metalúrgica (504 artigos). Internacionalmente, esta última área foi a que mais publicou no período — sendo 1.217 artigos —, o que a torna a área com mais publicações (1.721 ao todo).

Para a UF das empresas, observa-se que a maior parte ligada a grupos de pesquisa é constituída por empresas do próprio estado do Rio de Janeiro (59%). São Paulo é a segunda UF com maior número de empresas (22,3%) ligadas a grupos de pesquisa (Quadro 44).

Analisando as características dessas 273 empresas (Quadro 45), vê-se que a quantidade média de empregados é da ordem de 1.690 pessoas ocupadas, com salário médio de R\$ 3.027,00. O tempo de emprego médio é de cerca de 6 anos, ou seja, essas empresas possuem baixa rotatividade, com empregados de nível intelectual médio elevado (cerca de 11 anos de estudo). Dessas empresas, 42% foram classificadas como exportadoras se exportaram em algum momento desde 2004. As CNAEs mais relevantes são as de eletricidade, gás e outras utilidades; fabricação de produtos alimentícios; fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos, concentrando, respectivamente, 8,4%, 6,2% e 5,9% das empresas (Quadro 46).

Análise das competências do Rio de Janeiro

As competências tecnológicas de um estado em relação ao país podem ser identificadas a partir dos

QUADRO 42. Distribuição dos grupos de pesquisa e quantidade de doutores nos grupos por área de conhecimento – Rio de Janeiro

Área de conhecimento	Nº grupos distintos				Nº doutores nos grupos			
	Geral	%	Empresas	%	Geral	%	Empresas	%
TOTAL	3.045	100%	235	100%	15.682	100%	1.533	100%
Administração	59	2%	3	1%	180	1%	10	1%
Agronomia	49	2%	10	4%	405	3%	115	8%
Antropologia	36	1%		0%	234	1%		0%
Arqueologia	1	0%		0%	11	0%		0%
Arquitetura e urbanismo	36	1%	1	0%	163	1%	1	0%
Artes	68	2%		0%	175	1%		0%
Astronomia	7	0%		0%	40	0%		0%
Biofísica	22	1%	1	0%	106	1%	6	0%
Biologia geral	6	0%		0%	49	0%		0%
Bioquímica	64	2%		0%	319	2%		0%
Botânica	21	1%	1	0%	126	1%	16	1%
Ciência política	20	1%		0%	75	0%		0%
Ciência da computação	77	3%	13	6%	389	2%	85	6%
Ciência da informação	23	1%	1	0%	88	1%	5	0%
Ciência e tecnologia de alimentos	26	1%	5	2%	153	1%	32	2%
Comunicação	34	1%	1	0%	120	1%	2	0%
Demografia	3	0%		0%	25	0%		0%
Desenho industrial	15	0%		0%	43	0%		0%
Direito	92	3%		0%	291	2%		0%
Ecologia	37	1%	5	2%	234	1%	31	2%
Economia	56	2%		0%	265	2%		0%
Economia doméstica	1	0%		0%	1	0%		0%
Educação	171	6%	4	2%	677	4%	8	1%
Educação física	27	1%	2	1%	89	1%	14	1%
Enfermagem	54	2%	2	1%	329	2%	7	0%
Engenharia aeroespacial	3	0%		0%	7	0%		0%
Engenharia agrícola	4	0%	2	1%	21	0%	17	1%
Engenharia biomédica	7	0%		0%	32	0%		0%
Engenharia civil	52	2%	14	6%	356	2%	108	7%
Engenharia elétrica	72	2%	19	8%	299	2%	88	6%
Engenharia mecânica	53	2%	6	3%	295	2%	30	2%
Engenharia naval e oceânica	2	0%	1	0%	6	0%	4	0%
Engenharia nuclear	19	1%	1	0%	112	1%	10	1%

(continua na página seguinte)

QUADRO 42. Distribuição dos grupos de pesquisa e quantidade de doutores nos grupos por área de conhecimento – Rio de Janeiro (continuação)

Área de conhecimento	Nº grupos distintos				Nº doutores nos grupos			
	Geral	%	Empresas	%	Geral	%	Empresas	%
Engenharia química	58	2%	15	6%	255	2%	70	5%
Engenharia sanitária	10	0%	3	1%	72	0%	24	2%
Engenharia de materiais e metalúrgica	64	2%	21	9%	325	2%	146	10%
Engenharia de minas	3	0%	1	0%	24	0%	12	1%
Engenharia de produção	67	2%	16	7%	355	2%	100	7%
Engenharia de transportes	10	0%	1	0%	40	0%	3	0%
Farmacologia	23	1%	4	2%	116	1%	36	2%
Farmácia	27	1%	3	1%	208	1%	17	1%
Filosofia	37	1%		0%	137	1%		0%
Fisiologia	24	1%		0%	186	1%		0%
Fisioterapia e terapia Ocupacional	6	0%		0%	12	0%		0%
Fonoaudiologia	3	0%	2	1%	7	0%	6	0%
Física	103	3%	3	1%	561	4%	23	2%
Genética	45	1%	2	1%	248	2%	10	1%
Geociências	66	2%	19	8%	417	3%	140	9%
Geografia	29	1%		0%	111	1%		0%
História	82	3%		0%	586	4%		0%
Imunologia	43	1%	1	0%	231	1%	8	1%
Letras	85	3%		0%	491	3%		0%
Linguística	60	2%	2	1%	240	2%	14	1%
Matemática	46	2%		0%	298	2%		0%
Medicina	132	4%	8	3%	703	4%	35	2%
Medicina veterinária	46	2%	4	2%	330	2%	32	2%
Microbiologia	70	2%	2	1%	382	2%	7	0%
Morfologia	31	1%	3	1%	139	1%	32	2%
Museologia	4	0%		0%	32	0%		0%
Nutrição	18	1%		0%	108	1%		0%
Oceanografia	27	1%	3	1%	142	1%	19	1%
Odontologia	30	1%	4	2%	156	1%	42	3%
Parasitologia	53	2%	1	0%	329	2%	11	1%
Planejamento urbano e regional	24	1%		0%	124	1%		0%
Probabilidade e estatística	8	0%		0%	27	0%		0%
Psicologia	78	3%	1	0%	372	2%	7	0%
Química	126	4%	13	6%	625	4%	83	5%

(continua na página seguinte)

QUADRO 42. Distribuição dos grupos de pesquisa e quantidade de doutores nos grupos por área de conhecimento – Rio de Janeiro (continuação)

Área de conhecimento	Nº grupos distintos				Nº doutores nos grupos			
	Geral	%	Empresas	%	Geral	%	Empresas	%
Recursos florestais e engenharia florestal	10	0%	1	0%	46	0%	5	0%
Recursos pesqueiros e engenharia de pesca	2	0%		0%	9	0%		0%
Saúde coletiva	132	4%	3	1%	839	5%	20	1%
Serviço social	43	1%		0%	178	1%		0%
Sociologia	42	1%		0%	207	1%		0%
Teologia	3	0%		0%	16	0%		0%
Turismo	8	0%		0%	13	0%		0%
Zoologia	35	1%	5	2%	158	1%	28	2%
Zootecnia	15	0%	2	1%	112	1%	14	1%

esforços científicos relacionados aos grupos de pesquisa locais. Observando-se as publicações nos principais periódicos científicos nacionais e internacionais, podem-se encontrar os domínios técnicos explorados por esses grupos e, conseqüentemente, as áreas de conhecimento em que o Rio de Janeiro é especialista.

Uma forma simples de examinar as competências tecnológicas do estado é mediante a taxonomia apontada na figura a seguir. O quadrante I representa as competências tecnológicas centrais do estado, dado que apresenta uma elevada especialização (medida pela VTR⁴) e um peso relativo de seu esforço inovador superior ao valor relativo a uma distribuição média para um determinado grau de desagregação das áreas científicas em que ele atua.⁵ O segundo quadrante identifica as tecnologias “de fundo”, ou seja, tecnologias em que o estado não detém vantagem tecnológica em relação a seus competidores, mas nas quais realiza um esforço inovador relativo destacável.

O quadrante IV representa as competências “nicho” ou tecnologias em que o estado tem especialização, mas nas quais seus esforços tecnológicos

relativos são pouco significativos. Trata-se de tecnologias que representam exploração de conhecimento geral na busca de novas oportunidades tecnológicas e de negócios. O quadrante III representa competências marginais, isto é, tecnologias em que não existe especialização e nem vantagem tecnológica e em relação às quais os esforços são pouco significativos.

A figura 7 categoriza as áreas científicas do estado do Rio de Janeiro quanto à sua especialização em relação ao resto do país.

De acordo com essas informações, o estado do Rio de Janeiro destaca-se por suas competências em áreas de saúde, impulsionado principalmente pela participação da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), instituição vinculada ao Ministério da Saúde.

⁴ Vantagem tecnológica revelada. É calculada com base no peso que a área científica representa no estado em relação ao peso que essa mesma área científica representa no total do país.

⁵ O valor médio é igual a 1,333%, isto é, o resultado da divisão de 100% de suas publicações entre as 75 áreas científicas contempladas.

QUADRO 43. Quantidade de artigos publicados, por área de conhecimento e circulação – Rio de Janeiro

Área de conhecimento	Total de artigos de circulação nacional				Total de artigos de circulação internacional				Total de artigos			
	Geral	%	Empresas	%	Geral	%	Empresas	%	Geral	%	Empresas	%
Total	64.545	100%	6.021	100%	65.852	100%	7.528	100%	130.397	100%	13.549	100%
Administração	842	1%	37	1%	182	0%	40	1%	1.024	1%	77	1%
Agronomia	3.164	5%	811	13%	1.197	2%	379	5%	4.361	3%	1.190	9%
Antropologia	910	1%		0%	161	0%		0%	1.071	1%		0%
Arqueologia	35	0%		0%	9	0%		0%	44	0%		0%
Arquitetura e urbanismo	491	1%	6	0%	104	0%		0%	595	0%	6	0%
Artes	682	1%		0%	107	0%		0%	789	1%		0%
Astronomia	11	0%		0%	214	0%		0%	225	0%		0%
Biofísica	186	0%	6	0%	916	1%	31	0%	1.102	1%	37	0%
Biologia geral	100	0%		0%	220	0%		0%	320	0%		0%
Bioquímica	632	1%		0%	3.025	5%		0%	3.657	3%		0%
Botânica	646	1%	30	0%	303	0%	67	1%	949	1%	97	1%
Ciência política	395	1%		0%	64	0%		0%	459	0%		0%
Ciência da computação	568	1%	86	1%	1.041	2%	192	3%	1.609	1%	278	2%
Ciência da informação	332	1%	8	0%	57	0%		0%	389	0%	8	0%
Ciência e tecnologia de alimentos	914	1%	166	3%	577	1%	97	1%	1.491	1%	263	2%
Comunicação	767	1%	5	0%	96	0%		0%	863	1%	5	0%
Demografia	144	0%		0%	29	0%		0%	173	0%		0%
Desenho industrial	71	0%		0%	6	0%		0%	77	0%		0%
Direito	1.809	3%		0%	136	0%		0%	1.945	1%		0%
Ecologia	1.007	2%	153	3%	1.326	2%	306	4%	2.333	2%	459	3%
Economia	832	1%		0%	441	1%		0%	1.273	1%		0%
Economia doméstica	3	0%		0%		0%		0%	3	0%		0%
Educação	3.163	5%	29	0%	488	1%	1	0%	3.651	3%	30	0%

(continua na página seguinte)

QUADRO 43. Quantidade de artigos publicados, por área de conhecimento e circulação – Rio de Janeiro (continuação)

Área de conhecimento	Total de artigos de circulação nacional			Total de artigos de circulação internacional			Total de artigos		
	Geral	%	Empresas	Geral	%	Empresas	Geral	%	Empresas
Educação física	1.432	2%	387	337	1%	101	1.769	1%	488
Enfermagem	2.894	4%	34	271	0%		3.165	2%	34
Engenharia aeroespacial	2	0%		7	0%		9	0%	
Engenharia agrícola	131	0%	118	19	0%	18	150	0%	136
Engenharia biomédica	115	0%		214	0%		329	0%	
Engenharia civil	572	1%	157	1.107	2%	403	1.679	1%	560
Engenharia elétrica	277	0%	79	863	1%	189	1.140	1%	268
Engenharia mecânica	267	0%	36	1.077	2%	52	1.344	1%	88
Engenharia naval e oceânica	1	0%		35	0%	19	36	0%	19
Engenharia nuclear	224	0%	68	631	1%	91	855	1%	159
Engenharia química	702	1%	212	1.595	2%	510	2.297	2%	722
Engenharia sanitária	213	0%	71	118	0%	44	331	0%	115
Engenharia de materiais e metalúrgica	1.060	2%	504	2.533	4%	1.217	3.593	3%	1.721
Engenharia de minas	65	0%	20	79	0%	38	144	0%	58
Engenharia de produção	1.045	2%	308	571	1%	204	1.616	1%	512
Engenharia de transportes	74	0%	6	34	0%	2	108	0%	8
Farmacologia	205	0%	83	1.085	2%	417	1.290	1%	500
Farmácia	744	1%	35	2.046	3%	50	2.790	2%	85
Filosofia	644	1%		48	0%		692	1%	
Fisiologia	745	1%		1.952	3%		2.697	2%	
Fisioterapia e terapia ocupacional	106	0%		16	0%		122	0%	
Fonoaudiologia	35	0%	27	4	0%	4	39	0%	31
Física	567	1%	13	6.807	10%	240	7.374	6%	253

(continua na página seguinte)

QUADRO 43. Quantidade de artigos publicados, por área de conhecimento e circulação – Rio de Janeiro (continuação)

Área de conhecimento	Total de artigos de circulação nacional				Total de artigos de circulação internacional				Total de artigos			
	Geral	%	Empresas	%	Geral	%	Empresas	%	Geral	%	Empresas	%
Genética	594	1%	25	0%	2.188	3%	80	1%	2.782	2%	105	1%
Geociências	1.220	2%	458	8%	977	1%	315	4%	2.197	2%	773	6%
Geografia	360	1%		0%	58	0%		0%	418	0%		0%
História	3.170	5%		0%	232	0%		0%	3.402	3%		0%
Imunologia	454	1%	36	1%	1.589	2%	15	0%	2.043	2%	51	0%
Letras	2.371	4%		0%	190	0%		0%	2.561	2%		0%
Linguística	840	1%	31	1%	184	0%	11	0%	1.024	1%	42	0%
Matemática	125	0%		0%	1.214	2%		0%	1.339	1%		0%
Medicina	3.746	6%	449	7%	5.697	9%	296	4%	9.443	7%	745	5%
Medicina veterinária	3.348	5%	322	5%	1.260	2%	131	2%	4.608	4%	453	3%
Microbiologia	913	1%	16	0%	3.704	6%	54	1%	4.617	4%	70	1%
Morfologia	330	1%	112	2%	1.442	2%	305	4%	1.772	1%	417	3%
Museologia	122	0%		0%	12	0%		0%	134	0%		0%
Nutrição	772	1%		0%	433	1%		0%	1.205	1%		0%
Oceanografia	322	0%	29	0%	729	1%	101	1%	1.051	1%	130	1%
Odontologia	1.147	2%	307	5%	1.044	2%	389	5%	2.191	2%	696	5%
Parasitologia	935	1%	5	0%	2.698	4%	88	1%	3.633	3%	93	1%
Planejamento urbano e regional	518	1%		0%	48	0%		0%	566	0%		0%
Probabilidade e estatística	40	0%		0%	113	0%		0%	153	0%		0%
Psicologia	2.173	3%	24	0%	229	0%	5	0%	2.402	2%	29	0%
Química	1.706	3%	254	4%	5.626	9%	709	9%	7.332	6%	963	7%
Recursos florestais e engenharia florestal	444	1%	42	1%	72	0%	6	0%	516	0%	48	0%

(continua na página seguinte)

QUADRO 43. Quantidade de artigos publicados, por área de conhecimento e circulação – Rio de Janeiro (continuação)

Área de conhecimento	Total de artigos de circulação nacional			Total de artigos de circulação internacional			Total de artigos		
	Geral	%	Empresas	%	Geral	%	Geral	%	Empresas
Recursos pesqueiros e engenharia de pesca	72	0%		0%	28	0%	100	0%	
Saúde coletiva	5.289	8%	95	2%	2.459	4%	7.748	6%	149
Serviço Social	590	1%		0%	33	0%	623	0%	
Sociologia	968	1%		0%	150	0%	1.118	1%	
Teologia	123	0%		0%	20	0%	143	0%	
Turismo	71	0%		0%	7	0%	78	0%	
Zoologia	588	1%	92	2%	1.160	2%	1.748	1%	332
Zootecnia	1.370	2%	229	4%	108	0%	1.478	1%	246

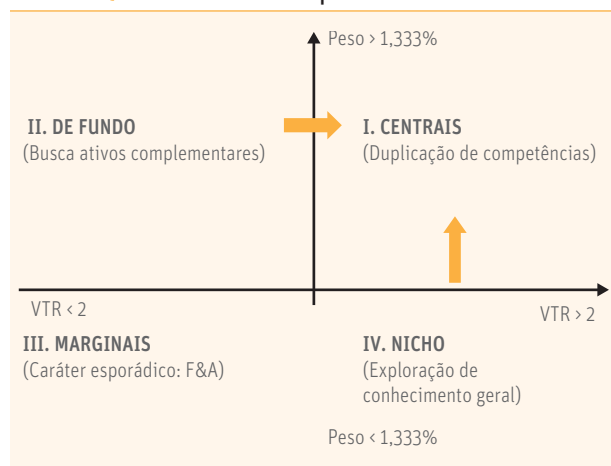
QUADRO 44. Número de empresas ligadas a grupos de pesquisa do Rio de Janeiro, por UF de empresa

UF	Empresas ligadas a grupos de pesquisa do RJ	Proporção
AL	1	0,4%
AM	1	0,4%
BA	7	2,6%
DF	4	1,5%
ES	6	2,2%
GO	1	0,4%
MG	12	4,4%
PA	1	0,4%
PE	3	1,1%
PR	7	2,6%
RJ	161	59,0%
RS	2	0,7%
SC	5	1,8%
SP	61	22,3%
TO	1	0,4%
Total	273	100%

QUADRO 45. Características das empresas ligadas a grupos de pesquisa do Rio de Janeiro

Características gerais das empresas ligadas a grupos	
PO médio	1.689
Renda média (R\$)	3.027
Tempo de emprego médio (meses)	71
Tempo de estudo médio (anos)	11
Proporção das empresas que exportam	42%

FIGURA 7. Análise de competências



Fonte: Patel e Pavitt, 1997; Rocha e Urraca, 2002.

QUADRO 46. CNAEs das empresas ligadas a grupos de pesquisa

CNAE	Empresas ligadas a GP	%
Agricultura, pecuária e serviços relacionados	5	1,8%
Agências de viagens, operadores turísticos e serviços de reservas	1	0,4%
Alimentação	1	0,4%
Alojamento	1	0,4%
Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos intangíveis não financeiros	1	0,4%
Armazenamento e atividades auxiliares dos transportes	4	1,5%
Atividades auxiliares dos serviços financeiros, seguros, previdência complementar e planos de saúde	2	0,7%
Atividades de apoio à extração de minerais	1	0,4%
Atividades de atenção à saúde humana	8	2,9%
Atividades de prestação de serviços de informação	2	0,7%
Atividades de sedes de empresas e de consultoria em gestão empresarial	4	1,5%
Atividades de serviços financeiros	5	1,8%
Atividades dos serviços de tecnologia da informação	15	5,5%
Captação, tratamento e distribuição de água	1	0,4%
Coleta, tratamento e disposição de resíduos; recuperação de materiais	3	1,1%
Comércio por atacado, exceto veículos automotores e motocicletas	14	5,1%
Comércio varejista	5	1,8%
Construção de edifícios	3	1,1%
Edição e edição integrada à impressão	2	0,7%
Eletricidade, gás e outras utilidades	23	8,4%
Extração de carvão mineral	1	0,4%
Extração de minerais metálicos	2	0,7%
Extração de minerais não metálicos	2	0,7%
Extração de petróleo e gás natural	2	0,7%
Fabricação de bebidas	2	0,7%
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	2	0,7%
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	2	0,7%
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	7	2,6%
Fabricação de máquinas e equipamentos	4	1,5%
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	5	1,8%
Fabricação de produtos alimentícios	17	6,2%
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	8	2,9%
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	8	2,9%
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	13	4,8%

(continua na página seguinte)

QUADRO 46. CNAEs das empresas ligadas a grupos de pesquisa (continuação)

CNAE	Empresas ligadas a GP	%
Fabricação de produtos diversos	7	2,6%
Fabricação de produtos farmaquímicos e farmacêuticos	16	5,9%
Fabricação de produtos químicos	15	5,5%
Fabricação de produtos têxteis	2	0,7%
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	2	0,7%
Impressão e reprodução de gravações	1	0,4%
Metalurgia	5	1,8%
Obras de infraestrutura	4	1,5%
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	1	0,4%
Pesca e aquicultura	1	0,4%
Pesquisa e desenvolvimento científico	7	2,6%
Reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação e de objetos pessoais e domésticos	1	0,4%
Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas	14	5,1%
Serviços de assistência social sem alojamento	1	0,4%
Serviços de escritório, de apoio administrativo e outros serviços prestados às empresas	7	2,6%
Serviços especializados para construção	2	0,7%
Serviços para edifícios e atividades paisagísticas	1	0,4%
Telecomunicações	5	1,8%
Transporte aquaviário	2	0,7%
Transporte aéreo	1	0,4%
Transporte terrestre	2	0,7%
Total	273	100%

QUADRO 47. Áreas tecnológicas do Rio de Janeiro quanto às competências reveladas

I – Centrais	
Fisiologia	Parasitologia
Microbiologia	Saúde coletiva
II – De fundo	
Agronomia	Genética
Bioquímica	Geociências
Ciência da computação	Imunologia
Ecologia	Matemática
Educação	Medicina

(continua na página seguinte)

QUADRO 47. Áreas tecnológicas do Rio de Janeiro quanto às competências reveladas *(continuação)*

Educação física	Medicina veterinária
Enfermagem	Morfologia
Engenharia mecânica	Nutrição
Engenharia de materiais e metalúrgica	Odontologia
Farmacologia	Química
Física	Zoologia
III – Marginais	
Administração	Engenharia elétrica
Arqueologia	Engenharia naval e oceânica
Arquitetura e urbanismo	Engenharia química
Artes	Engenharia sanitária
Astronomia	Farmácia
Biologia geral	Filosofia
Botânica	Fisioterapia e terapia ocupacional
Ciência política	Fonoaudiologia
Ciência da informação	Geografia
Ciência e tecnologia de alimentos	Linguística
Comunicação	Planejamento urbano e regional
Desenho industrial	Probabilidade e estatística
Direito	Psicologia
Economia	Recursos florestais e engenharia florestal
Economia doméstica	Recursos pesqueiros e engenharia de Pesca
Engenharia aeroespacial	Sociologia
Engenharia agrícola	Teologia
Engenharia biomédica	Turismo
Engenharia civil	Zootecnia
IV – Nicho	
Antropologia	Engenharia de transportes
Biofísica	História
Demografia	Letras
Engenharia nuclear	Museologia
Engenharia de minas	Oceanografia
Engenharia de produção	Serviço social

Visão dos atores chave do sistema de inovação do Rio de Janeiro para identificar pontos críticos

Inicialmente, apresenta-se um panorama dos trabalhos que buscaram mapear as dificuldades e oportunidades do SEI-RJ, para em seguida apresentar a visão atual dos atores chave.

Segundo dados da PINTEC 2008 (IBGE, 2010), dentre os obstáculos que dificultam a inovação citados pelas empresas do Rio de Janeiro, destacam-se os elevados custos da inovação, os riscos econômicos excessivos, a escassez de serviços técnicos e a falta de pessoal qualificado.

Vale lembrar que, em uma pesquisa para avaliar os principais obstáculos para a inovação por parte das empresas do estado, a FIRJAN (2006a) identificou que um número significativo de empresários desconhece as linhas de financiamento para a inovação, além de as exigências de garantias configurarem-se como entraves importantes. Essa pesquisa revelou que, para as 106 empresas pesquisadas, são obstáculos importantes para o incremento das atividades de inovação: desconhecimento dos programas do BNDES, garantias exigidas pelos órgãos de fomento, dificuldade de obter as certidões exigidas, desconhecimento dos programas da FINEP, dificuldades em estabelecer parcerias

para desenvolvimento tecnológico, falta de pessoal técnico qualificado, oferta de serviços por parte das ICTs, entre outros.

Há de se mencionar ainda que, do total das empresas respondentes, 68% afirmaram que não têm interesse em empregar mestres e doutores, o que indica a necessidade de sensibilizar os empresários para a importância desse tipo de mão de obra para gerar inovação dentro das empresas (FIRJAN, 2006a).

Vale destacar que o Mapa da Competitividade do Rio de Janeiro (FIRJAN, 2006c) tem como setores âncora: a) cadeia produtiva de petróleo, gás e segmentos adjacentes, b) cadeia produtiva do turismo de lazer e de negócios, c) indústria do conhecimento.

Com relação, especificamente, à indústria de *software*, o estado do Rio de Janeiro apresenta importantes posições e oportunidades para os segmentos de energia, meio ambiente e indústria criativa, em que o Rio obtém as maiores pontuações (FIRJAN, 2007b).

Visão dos atores chave do SEI-RJ

Em seguida, a fim de mapear a visão dos atores chave do SIRJ, foi realizado um conjunto de entrevistas presenciais semiestruturadas, nas quais se buscou compreender a visão de cada instituição por meio da opinião de cada entrevistado em particular. Inicialmente, foram identificados e, em seguida, entrevistados os representantes de: i) instituições de fomento e apoio à inovação; ii) instituições e centros de pesquisa; iii) associações empresariais; e iv) órgãos de governo. No Anexo 01 — Atores chave do SIRJ, são listadas todas as pessoas que participaram das entrevistas, uma vez que, no caso de alguns atores, foi realizada mais de uma entrevista.

As informações obtidas nas entrevistas foram **estruturadas e sintetizadas de maneira condensada**,¹ de forma a apresentar a visão dos diferentes representantes de cada uma das instituições em relação a: i) as barreiras e fraquezas em relação à inovação, ii) facilitadores e forças apresentadas pelo Rio de Janeiro; e, por fim, iii) oportunidades para o estado. Em seguida apresenta-se um quadro síntese para o estado, de forma geral.

¹ Ao longo de todo o processo de entrevistas buscou-se a opinião dos entrevistados a respeito das questões chave, ou seja, o que o Rio apresenta em termos de oportunidades para intensificar a inovação e fortalecer o seu SEI, bem como as barreiras e gargalos que precisam ser transpostos para que o SEI possa ser fortalecido. Desta forma, foram sintetizadas as percepções dos entrevistados a respeito do que vêm a ser as oportunidades para o estado e as barreiras que ainda persistem.

QUADRO 48. Síntese da visão dos atores chave

Natureza das barreiras e fragilidades	Descrição das barreiras e fragilidades
Fragilidades do próprio SNI	<ul style="list-style-type: none">• Demora nas análises e concessões de patentes por parte do INPI.• O processo de registro de produtos na ANVISA é muito moroso, levando cerca de até três anos para ser analisado, inclusive quando a empresa está propondo a introdução de uma mudança inexpressiva.• Dificuldades burocráticas pela Lei nº 8.666 (Lei da Licitação) a que está sujeito o INT.• Existe uma falha na Lei de Licitações, no sentido de que o que vale é o preço mais barato. A Lei nº 8.666, considerada o marco anticorrupção, acabou com a possibilidade de se ter um produto com valor mais agregado no país, criando dificuldade para que o governo exercesse seu poder de compra para impulsionar a indústria.• Em relação à Lei do Bem e sobre os incentivos fiscais para inovação, não existe uma instrução normativa da Receita Federal que informe em detalhes quais são os gastos que a empresa pode colocar como inovação que sejam válidos para o Brasil inteiro. Sendo assim, a interpretação de cada analista pode variar, o que traz insegurança ao investimento em P&D para fins do recebimento desses incentivos.• Na visão da ABIFINA, o Brasil não tem um projeto nacional, diferentemente do que acontece na Índia e na China, por exemplo, dificultando o crescimento econômico brasileiro, bem como o desenvolvimento de setores considerados estratégicos para a nação.
Fragilidades do próprio SIRJ	<ul style="list-style-type: none">• Pelo fato de a secretaria ser nova, a densidade de massa crítica no assunto ainda é baixa. Sua criação teve motivação meramente política. Isso significa que mesmo as pessoas que ocupam cargos de liderança dentro da secretaria não têm formação científica mas sim política.• Ausência de objetividade e ações concretas em relação ao assunto inovação. O sistema estadual de inovação não tem objetivos claros sobre aonde se propõe chegar e quais resultados pretende alcançar.• A inovação não é um tema central no âmbito das linhas chave da administração pública do governo estadual, tal como a saúde e a educação.• Dificuldade de fazer que as várias secretarias conversem, em razão da competitividade política frente ao governador.

(continua na página seguinte)

QUADRO 48. Síntese da visão dos atores chave *(continuação)*

Natureza das barreiras e fragilidades	Descrição das barreiras e fragilidades
Fragilidades do próprio SIRJ	<ul style="list-style-type: none"> • A Secretaria de Ciência e Tecnologia tem muito pouco envolvimento com empresas. Formalmente, também não se relaciona com organismos como a FAPERJ. • As grandes associações, como a ACI e FIRJAN, sofrem dos mesmos problemas e vícios do governo, uma vez que têm departamentalizações, conflito de interesses e o mesmo sistema fortemente hierarquizado. • Inexistência de um ator que seja responsável pelo levantamento das demandas. • Sistema de governança fraco para liderar a inovação no estado. • As universidades têm uma grande autonomia e um elevado grau de dispersão, de forma que é difícil exercer algum tipo de controle por intermédio da Secretaria de Ciência e Tecnologia. • Necessidade de maior articulação entre a SEDEIS e a Secretaria de C&T. • Falta de compartilhamento de informações por parte dos diversos atores envolvidos no sistema estadual de inovação. • Concentração do desenvolvimento de C&T em poucas cidades do estado, com predominância na região metropolitana. • Heterogeneidade dos problemas relativos ao empresariado no estado do Rio de Janeiro, uma vez que os problemas das empresas da capital são muito diferentes daqueles encontrados nas empresas do interior. • Falta de concessão de prioridade ao desenvolvimento setorial pelos órgãos de fomento e esferas públicas. • Pulverização dos recursos concedidos pela FAPERJ para projetos de P&D. A FAPERJ não tem autorizado o valor demandado nos projetos submetidos pelos empresários, uma vez que a prioridade da instituição tem sido atender a uma maior quantidade de projetos de valores menores. • A UFRJ alega impossibilidade de contratar advogados para lidar com as questões de propriedade intelectual, uma vez que esse papel é desenvolvido exclusivamente pelos procuradores que não pertencem à universidade mas sim à Advocacia Geral da União, tornando moroso o processo de transferência tecnológica.
Restrições de atração e manutenção da operação de empresas no RJ	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de agilidade e demora no tempo de negociação por parte da prefeitura junto às empresas interessadas em se instalar na cidade. • Canal de comunicação frágil entre o estado e as grandes empresas interessadas em instalar suas sedes no Rio de Janeiro, segundo a visão da RedeTec. • Divulgação tímida dos programas de incentivos para atrair novas empresas. • Segundo o entrevistado da Agência de Inovação da UFRJ, algumas empresas adquiriram tecnologias da universidade, porém sofreram com a lentidão da VISA local para autorizar a produção, o que se prolongou por dois anos. • O poder de compra do estado é pouco explorado para alavancar o desenvolvimento de produtos inovadores pelas empresas.
Interação entre os atores da Hélice Tripla ainda precária	<ul style="list-style-type: none"> • Existência de uma cultura individualista por parte dos pesquisadores e seus grupos de pesquisa, o que dificulta os trabalhos cooperativos. • Existência de um número muito grande de projetos que não vão ao encontro das necessidades da sociedade, em decorrência da falta de interação entre governo, universidades e empresas. • Falta de cooperação sistemática entre a universidade e o ambiente empresarial. • Desconhecimento da realidade da empresa por parte do pesquisador. • Baixa integração entre as potencialidades das empresas do Rio de Janeiro e as plataformas tecnológicas desenvolvidas pela FIOCRUZ. • Inexistência de cruzamento entre a demanda das empresas com a oferta da FIOCRUZ.

(continua na página seguinte)

QUADRO 48. Síntese da visão dos atores chave *(continuação)*

Natureza das barreiras e fragilidades	Descrição das barreiras e fragilidades
Interação entre os atores da Hélice Tripla ainda precária	<ul style="list-style-type: none"> • No processo de transferência tecnológica, é necessário que se verifique o leque de aplicações do conhecimento e tecnologia gerados pelas universidades e institutos de pesquisa. Isso é pouco realizado no Brasil. • Indefinição e instabilidade do papel das fundações e universidades quanto à administração de recursos. • Dificuldade em realizar pesquisas com espécies nativas, uma vez que o assunto em discussão está sob a guarda de vários ministérios, os quais, em determinados assuntos, apresentam posições divergentes a respeito do mesmo tema. • Dificuldade em atribuir preço às tecnologias comercializadas pela universidade. • Negociação desfavorável para a universidade em relação ao pagamento de <i>royalties</i> no caso de cotitularidade de patentes desenvolvidas em parceria com a Petrobras. • Falta de informação por parte dos pesquisadores em relação às normas que definem a titularidade das patentes desenvolvidas dentro da universidade. Muitos deles desconhecem o fato de que esta deve ser da instituição e que o pesquisador consta como o inventor da patente. • Dificuldade da Agência de Inovação da UFRJ em dialogar com empresários para transferir tecnologia, em razão de que grande parte deles não aceita que se cobre por uma tecnologia que foi desenvolvida em uma instituição pública. Mesmo alguns pesquisadores dessas instituições têm como certo que a universidade pública não deveria deter propriedade intelectual, ou seja, o conhecimento deveria ser totalmente público. • Baixa procura das competências tecnológicas da universidade pelos empresários. • Existe uma visão bastante pragmática por parte do reitor da UFRJ de que a instituição é responsável pela formação de pessoas, não pela criação de empresas de base tecnológica. • Baixo potencial de articulação entre as instituições que proveem tecnologia, as instituições de fomento à inovação e os desenvolvedores de políticas públicas, no sentido de se alinharem ao desenvolvimento do empresariado fluminense. • Seguindo um padrão nacional, o empresário fluminense ainda não adota uma visão de longo prazo. • A cultura da inovação ainda não é uma característica frequente no meio empresarial. • Desconfiança e ceticismo por parte do empresariado em relação ao estado. • Ausência de cultura da cooperação entre os empresários. • Desconhecimento do potencial de P&D das universidades e institutos de pesquisa do Rio, por parte dos empresários.
Limitações em relação aos habitats de inovação disponíveis no RJ	<ul style="list-style-type: none"> • Escassez de espaço para as empresas que desejam se instalar nos parques tecnológicos BioRio e Parque do Rio. • Inexistência de um modelo de governança para o parque tecnológico do Rio de Janeiro, mas que está sendo desenvolvido pela Agência de Inovação da UFRJ, de acordo com o entrevistado da Agência. • A Lei de Inovação não dá segurança jurídica para se fazer um contrato de concessão de uso de um terreno para empresas com possibilidade de apresentar o melhor desempenho tecnológico, econômico-financeiro e de articulação nos parques tecnológicos, no âmbito nacional. • Os APLs do Rio de Janeiro não se comportam como um arranjo, mas como um aglomerado de empresas, uma vez que se verifica baixo nível de cooperação entre as próprias empresas e entre elas e outras entidades públicas e privadas, segundo a visão da FIRJAN.
Dificuldades em relação aos setores que apoiam a economia do RJ	<ul style="list-style-type: none"> • A indústria nacional sofre de problemas de qualidade e de especificação para atender às demandas da Petrobras. • As empresas do Rio de Janeiro têm muitas pendências em relação a débitos de impostos e problemas ambientais.

(continua na página seguinte)

QUADRO 48. Síntese da visão dos atores chave *(continuação)*

Natureza das barreiras e fragilidades	Descrição das barreiras e fragilidades
Dificuldades em relação a setores emergentes da economia do RJ	<ul style="list-style-type: none">• Necessidade de uma política federal para apoiar o setor de química fina.• Inexistência de um programa estruturado e voltado para o fortalecimento do setor de fármacos e química fina, de modo que a FAPERJ apoia alguns poucos projetos nessas áreas. De acordo com o entrevistado, a estruturação desse tipo de programa precisa partir da vontade política dos governos federal e estadual.• A indústria nacional de fármacos e medicamentos não tem como competir em custo com os fabricantes chineses e indianos, motivo pelo qual o Brasil, e em especial o estado do Rio de Janeiro, devem priorizar o desenvolvimento e a produção de produtos de alto valor agregado, que exige a instalação da indústria de química fina.• Esvaziamento da inteligência das indústrias farmacêuticas de Jacarepaguá, uma vez que só restaram alguns serviços de apoio.• Informalidade na remessa de material biológico pelos pesquisadores, desrespeitando os trâmites vigentes, em decorrência da burocracia para a logística desse tipo de material, dificultando as pesquisas.• Disputa intelectual e dificuldade em articular a cooperação no setor de TI.• Elevados entraves burocráticos para a realização de projetos de televisão e cinema.• Número reduzido de empresas nos segmentos de biotecnologia com nível de desenvolvimento tecnológico adequado para receber a tecnologia desenvolvida pela FIOCRUZ.• Compra das empresas de biotecnologia pelas grandes corporações.• Quantidade reduzida de pessoal no INT, sendo que aproximadamente 50% dos atuais funcionários deverão requerer a aposentaria nos próximos anos, questão agravada pela escassez de engenheiros no corpo técnico do INT.• Poucas ações com potencial de gerar produtos/serviços para empresas.• Necessidade de ações mais pragmáticas para gerar produtos que possam ser vendidos para a Comunidade Europeia (CE) e os Estados Unidos.
Forças e facilitadores	Descrição das forças e facilitadores do SEI-RJ
	<ul style="list-style-type: none">• Robustez e desenvolvimento tecnológico da indústria do petróleo promovidos pela Petrobras.• Na visão da SEDEIS, a FAPERJ tem disponibilidade de recursos para apoiar projetos de forma geral.• Existência do parque tecnológico e do Movimento Petrópolis/Tecnólogos• Existência de instituições de metrologia e tecnologia como INMETRO e INCT.• Canal de comunicação acessível entre a SEDEIS e o Ministério de Ciência e Tecnologia.• Sede do Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), que reúne todas as informações sobre genomas mapeados no mundo e no país.• Disponibilidade significativa de recursos oriundos da Petrobras para investimento em infraestrutura de laboratórios e atividades de P&D.• PROMINP: programa para o desenvolvimento de recursos humanos e da cadeia produtiva do petróleo para fortalecer o setor.• Os organismos certificadores estão preparados para atender ao grau de especificidade da indústria do petróleo.• A RedeTec tem hoje uma rede formada por 48 instituições e vem trabalhando no sentido de fazer um trabalho de divulgação e articulação da oferta com demanda de tecnologia.• Início da vigência da Lei Estadual de Inovação.• Existência de redes temáticas para apoiar o desenvolvimento tecnológico nas empresas do setor de petróleo e gás.

(continua na página seguinte)

QUADRO 48. Síntese da visão dos atores chave *(continuação)*

Forças e facilitadores	Descrição das forças e facilitadores do SEI-RJ
	<ul style="list-style-type: none">• Papel estratégico na área da saúde ocupado pela FIOCRUZ em âmbito nacional.• Existência de atores importantes na área de saúde, como hospitais, centros de pesquisa e universidades.• A FIOCRUZ tem seis grandes projetos de inovação no valor R\$ 800 milhões.• Participação ativa da ANVISA, ao longo do processo de aprovação de medicamentos desenvolvidos pela FIOCRUZ, para reduzir o tempo de registro de produtos.• Gestão eficiente do processo de registro de produtos pela FIOCRUZ, de forma a atender detalhadamente todos os requisitos exigidos pela ANVISA.• Maior facilidade para o registro de medicamentos genéricos pela ANVISA, uma vez que a Instrução Normativa 6 permite que se aproveitem os dossiês das empresas inovadoras.• Existência de auxílios tanto para apoiar projetos de inovação tecnológica (ADT-1) como para a inserção de novas tecnologias no mercado (ADT-2).• Existência da RedeRio Computadores, com o objetivo de interconectar os centros de pesquisa do país, sediados nas universidades e nas empresas públicas e privadas do estado.• Os laboratórios da PUC do Rio de Janeiro têm competência diferenciada em simulação por computação gráfica.• Participação do INT em nove redes de inovação, dentre as quais destacam-se: bioetanol, veículos elétricos e plásticos.• Montagem de um laboratório multiusuário de microscopia eletrônica no INT para ser usado por diversas áreas.• Definição e seguimento de uma política de inovação no INT.• Facilidade para o empresário acessar as competências tecnológicas do INT e existência de um canal de comunicação direto, por meio da disponibilização de informações e serviços tecnológicos no website da instituição.• Realização de cursos oferecidos pelo INT, como forma de transferir conhecimento e fazer uma aproximação com o setor produtivo.• Competência da UFRJ nas áreas de química e petroquímica.• Reputação e imagem consolidada da Fundação COPPETEC.• Iniciativas para divulgar as tecnologias desenvolvidas pela Agência de Inovação da UFRJ, por meio de convite a empresas que tenham o perfil adequado para comercializá-las.• Busca de novos espaços fora do Rio de Janeiro (Nova Iguaçu e Duque de Caxias), para dar continuidade aos projetos da BioRio.• As empresas incubadas na BioRio têm o ISS reduzido de 5% para 2% durante os cinco anos de incubação.• Apoio por parte de fundos de investimento, como o CRIATEC, para o estímulo ao desenvolvimento de empresas inovadoras.• A existência de cursos superiores e conjunto de instituições de C&T.• Competência em C&T na região metropolitana.• Criação dos fundos setoriais.• A Lei de Concessões obriga a Petrobras a investir uma quantia significativa em P&D nas universidades brasileiras, valor esse que gira em torno de R\$ 400 milhões por ano, beneficiando o desenvolvimento da infraestrutura de ciência e tecnologia dessas instituições do Rio de Janeiro.• Elevado grau de profissionalismo por parte da universidade para atender à demanda das empresas.• Possibilidade de que o pesquisador receba pelos serviços prestados às empresas via RPA.• As ICTs estão se estruturando melhor para transferir tecnologia, com base na implantação dos NITs.• Apoio da FIRJAN para a condução de projetos junto aos empresários.• Quanto maior a capacidade interna de inovação das empresas, mais elas cooperam com a universidade.• Utilização do Portal da Inovação para prospector tecnologia e identificar competências tecnológicas.

(continua na página seguinte)

QUADRO 48. Síntese da visão dos atores chave (continuação)

Oportunidades relacionadas a:	Descrição das oportunidades
Setores ligados à energia	<ul style="list-style-type: none">• Setor de energia – O Rio de Janeiro sedia o parque nuclear brasileiro, com duas centrais nucleares e uma terceira em construção, e o maior parque de termelétricas a gás, com aproveitamento energético em torno de 40% e oportunidade para incrementar a eficiência.• Pesquisas e desenvolvimento tecnológico para resolver questões ambientais, principalmente aquelas em decorrência da atuação do setor energético.• Vinda de três grandes centros de pesquisa de nível internacional (Schlumberger, Baker Hughes e Halliburton) para o Parque do Rio, com o propósito de desenvolvimento de P&D para exploração da área do pré-sal.• Oportunidades de parcerias com empresas de tecnologia para a produção de etanol a partir da rota química e enzimática.• Oportunidades para que as empresas comercializem tecnologias desenvolvidas pela Petrobras.• A Petrobras emprega esforços em vários segmentos do setor energético, com oportunidades para o desenvolvimento de estudos e pesquisas na área de energia eólica, de biocombustíveis, petroquímica e fertilizantes hidrogenados.• Em trâmite, a concessão de uma nova área para o parque tecnológico do Rio.• Atração para instalação, no Rio de Janeiro, de novas empresas que desenvolvam projetos em parceria, ou que sejam fornecedores da Petrobras, permitindo o adensamento da cadeia produtiva já instalada no estado.
Indústria naval e siderúrgica	<ul style="list-style-type: none">• A Petrobras está empenhada em investir na indústria naval nacional.• Indústria naval – Oportunidades de desenvolvimento de novas metodologias de construção de navios, uma vez que os estaleiros, no estado, são pequenos.
Complexo Industrial da Saúde	<ul style="list-style-type: none">• Setor farmacêutico – Oportunidade para criar condições, juntamente com a ABIFINA, a fim de estabelecer a indústria farmoquímica no Rio de Janeiro.• Criação do Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Saúde (CDTS), para a prestação de serviços de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de novos produtos para as empresas do CIS.• Oportunidade de transferência de tecnologia para empresas com interesse e capacidade para produzir medicamentos desenvolvidos pela FIOCRUZ.• Oportunidades de parcerias para o desenvolvimento de produtos que gerem patentes em cotitularidade com a FIOCRUZ, no caso de projetos que precisem ser aprimorados.• A FIOCRUZ tem adotado iniciativas para fortalecer a indústria farmoquímica, buscando parcerias público-privadas (PPPs), de modo que esses parceiros possam desenvolver novos produtos em conjunto.• O Centro de Ciência da Saúde demanda amplamente os serviços da Agência de Inovação da UFRJ, revelando seu potencial de desenvolvimento de novas tecnologias na área médica.• Competências tecnológicas da UFRJ nas áreas de biofísica, bioquímica médica e farmácia – principalmente no que se refere a analgésicos, anti-inflamatórios, medicamentos contra câncer e doenças negligenciáveis (leishmaniose).• O Laboratório de Células da COPPETEC desenvolveu um meio de cultura que não usa nenhum produto de origem animal, o que lhe confere um potencial enorme de aceitação no mercado internacional para multiplicação de células.• Estudos iniciais conduzidos pela Petrobras, no que diz respeito à utilização glicerolquímica para o desenvolvimento de matérias-primas voltadas para a indústria farmoquímica, podem ser articulados para o desenvolvimento do setor.• Oportunidades tecnológicas para o setor de química fina, com especial atenção para os corantes e pigmentos e biotecnologia.

(continua na página seguinte)

QUADRO 48. Síntese da visão dos atores chave (continuação)

Oportunidades relacionadas a:	Descrição das oportunidades
TIC e indústria criativa	<ul style="list-style-type: none">• Setor de TI – Existência de pessoal qualificado e conjunto expressivo de empresas.• Setor de entretenimento – A existência do PROJAC e da rede RECORD mantém o setor em pleno desenvolvimento, incrementado pela indústria nacional cinematográfica.• O Instituto Gênesis está trabalhando na concepção de um <i>cluster</i> de indústria criativa que pode representar oportunidades para empresas de moda, cinema, televisão.• Criação do Centro Experimental de Conteúdos Interativos e Digitais do Rio de Janeiro, para a formação de pessoal na área de TI e desenvolvimento de <i>software</i>.• Indústria de <i>software</i> aplicado à indústria de petróleo.• A indústria da moda, particularmente, demanda desenvolvimento de equipamentos automatizados de produção e <i>softwares</i>.
Outras oportunidades identificadas	<ul style="list-style-type: none">• Realização dos estudos preliminares e do plano de negócios para a instalação de um parque tecnológico voltado para o agronegócio.• Projetos inovadores e impactantes em campos específicos visando à Copa de 2014 e, em especial, as Olimpíadas de 2016.• Percebe-se um crescimento expressivo do setor siderúrgico para atender às demandas da indústria do petróleo.• Verificar a possibilidade de criação de um prêmio de inovação para estimular os empreendimentos inovadores nas empresas.• Na visão da RedeTec, o Rio de Janeiro poderia ter algum tipo de ação no sentido de fazer projetos de interesse do estado, em conjunto com agências de fomento do governo federal, de modo a poder compartilhar recursos para financiar os projetos.• Oportunidades para a realização de projetos que contemplem tecnologia social para o desenvolvimento socioeconômico.• Oportunidades regionais para setores como o de moda, pescado e bebidas.• Oportunidade de realização de projetos de parceria entre o INT e empresas, sendo que o INT executa pesquisas, desenvolve e transfere tecnologias e produtos para o setor produtivo. Adicionalmente, o INT tem direcionado seus esforços para apoiar projetos no âmbito de setores prioritários definidos pela PITCE (bens de capital, semicondutores, <i>software</i>, fármacos e medicamentos).• Competências tecnológicas da UFRJ nas áreas de engenharia, em temas como catálise, energia, aquecimento global, inclusive com patentes concedidas.• Em fase de construção os primeiros 140 m do trem que funciona por levitação magnética. O projeto receberá aporte do BNDES e deverá gerar inúmeras patentes.• Proposta de um observatório que possa catalisar e/ou intensificar o relacionamento de empresas de BIOTEC brasileiras com a Comunidade Europeia.• Documento de concessão de solo das empresas instaladas em parques tecnológicos em áreas públicas poderia servir como garantia para as operações de fomento (BNDES, FINEP).• Esforços para a ampliação da BioRio, por meio dos projetos: (a) Caxias BIOTEC: incubadora de empresas de biotecnologia; (b) Nova Iguaçu: foco multissetorial; e (c) Nova Friburgo: buscando criar um parque tecnológico para moda e meio ambiente.• Duplicação da capacidade da incubadora (COPPE/UFRJ), que terá condições de atender 50 empresas nascentes.• Criar zonas de especial interesse para a inovação.• O ICMS do Rio de Janeiro, que está em 18%, é um dos maiores do Brasil, o que demanda uma política pública para atrair investimentos.• Desenvolvimento de cadeias produtivas com um ator principal demandante.• Financiamento de atividades inovadoras de empresas com base na isenção de parte do ICMS para custeá-las.

Evidências sobre as atividades inovadoras de empresas fluminenses

As análises a seguir foram baseadas no levantamento feito em três empresas sediadas no estado do Rio de Janeiro, com a finalidade de levantar evidências sobre a caracterização de suas atividades inovadoras,

resultados obtidos a partir dessas atividades e das dificuldades para inovar.

O Quadro 49 mostra uma síntese do que diz respeito às principais atividades de inovação e projetos de desenvolvimento tecnológico realizados pelas três empresas, bem como das dificuldades e obstáculos à inovação por elas apontados.

QUADRO 49. Evidências sobre as atividades inovadoras, resultados obtidos e obstáculos encontrados para a inovação, por empresas do Rio de Janeiro

Empresa	Atividades realizadas	Resultados obtidos	Dificultadas encontradas
A	<ol style="list-style-type: none"> 1. Treinamento da mão de obra já existente. 2. Desenvolvimento e/ou qualificação dos recursos humanos da empresa que atuam com P&D. 3. Desenvolvimento de “projeto industrial” e outras preparações técnicas para a produção e distribuição de novos produtos. 4. Realização de investimentos em ativos específicos (laboratórios, equipamentos, etc.). 	Nenhum resultado com frequência muito ou totalmente elevada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riscos econômicos excessivos. 2. Elevados custos da inovação.
B	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realização de projetos em cooperação com universidades e/ou institutos de pesquisa no país. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alcance dos objetivos dos projetos. 2. Geração de novos processos. 3. Obtenção de informações tecnológicas atualizadas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riscos econômicos excessivos. 2. Elevados custos da inovação.
C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atividades internas de P&D (pesquisa e desenvolvimento). 2. Aquisição de máquinas e equipamentos no país. 3. Treinamento da mão de obra já existente. 4. Contratação de mão de obra especializada para realizar atividades produtivas. 5. Ampliação da equipe técnica da empresa que trabalha no desenvolvimento tecnológico. 6. Desenvolvimento e/ou qualificação dos recursos humanos da empresa que atuam com P&D. 7. Montagem de uma área de desenvolvimento tecnológico na empresa, para realizar os projetos acordados com outras empresas (clientes ou fornecedores). 8. Realização de projetos em cooperação com universidades e/ou institutos de pesquisa no país. 9. Desenvolvimento de projetos em conjunto com outras empresas, para a captação dos recursos financeiros necessários à consecução de projetos de P&D. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtenção de mais patentes e/ou registro de <i>software</i>. 2. Acesso à infraestrutura de pesquisa de centros de pesquisa externos. 3. Acesso à infraestrutura de P&D de universidades envolvidas nos projetos. 4. Participação dos profissionais da empresa em projetos multidisciplinares. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escassez de serviços técnicos no mercado. 2. Garantias exigidas para o financiamento de projetos.

Considerações finais e algumas recomendações sobre o SEI-RJ

A economia do estado do Rio de Janeiro ocupa a segunda posição no *ranking* de estados com maior participação no PIB do Brasil, sendo superada apenas pela do estado de São Paulo, segundo dados do IBGE. Sua participação, ao longo da década de 2000, situa-se em torno de 11,45% do PIB nacional, sendo devida, principalmente, à produção da indústria extrativa, de transformação e dos setores de serviços. A economia do Rio de Janeiro não se caracteriza por forte presença no setor agropecuário.

A indústria de transformação do estado, como esperado, destaca-se em termos de produtividade do trabalho, apresentando indicadores superiores em 40% à média nacional. O maior diferencial de produtividade foi aquele apresentado pela indústria extrativa, 110% superior à média nacional, devido ao setor de extração de petróleo.

O mesmo se observa para o indicador de rentabilidade líquida da indústria fluminense. Após a segunda metade da década de 2000, situa-se em torno de 50% acima da média da indústria de transformação nacional e 240% acima da média da indústria extrativa. Entretanto, essa aparente relação entre produtividade e rentabilidade não é tão clara quando se observa setor a setor, conforme demonstra o baixo coeficiente de correlação entre esses indicadores nos anos de 2000 e 2007 (0,29 e 0,25, respectivamente).

Ainda assim, são poucos os setores industriais que apresentaram Vantagem Comparativa (Revelada)

na indústria fluminense ao longo dos anos 2000. Relativamente à transformação de valor adicionado, somente os setores de extração de petróleo e serviços relacionados; fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool; edição, impressão e reprodução de gravações; metalurgia básica; e fabricação de outros equipamentos de transporte apresentaram indicadores que os caracterizam como de participação relativa destacada na indústria fluminense, em relação à indústria nacional.

No setor de serviços, além de setores relacionados às atividades de turismo (característica fundamental do estado), evidenciam-se, comparativamente aos setores nacionais, os setores focados em serviços prestados às famílias e serviços de informação. Neste setor, destacam-se atividades de ensino continuado, enquanto estão associados aos serviços de informação as atividades de informática, telecomunicações e

outros setores essencialmente voltados para a tecnologia de informação.

Complementarmente, a análise de comércio exterior para a indústria do estado demonstra que é crescente sua importância na geração de resultados comerciais do Brasil, com aumento de sua participação nas exportações de produtos industrializados. Essa tendência é reforçada pela alta participação das exportações em setores industriais de média-baixa intensidade tecnológica (os setores de metais ferrosos e refino de petróleo responderam por aproximadamente 70% do valor exportado entre 2000 e 2008). Entretanto, também merece destaque, entre os setores de média-alta e alta intensidade os setores de produtos químicos e farmacêuticos, veículos automotores e equipamentos médico-hospitalares, de automação industrial e de precisão.

No que concerne ao esforço tecnológico realizado pela indústria do Rio de Janeiro, as informações da PINTEC demonstram que a taxa de inovação das empresas industriais do estado (26%) é sistematicamente inferior à taxa de inovação da indústria brasileira (33%). Os setores que elevaram o valor médio da taxa de inovação do estado do Rio de Janeiro, no ano de 2005, foram os de refino de petróleo (46%); fabricação de produtos químicos (32%); produtos siderúrgicos (42%); fabricação de produtos de metal (28%); e fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares (26%). Já a PINTEC 2008 demonstra um aumento da taxa de inovação brasileira e do estado do Rio de Janeiro. Enquanto a taxa de inovação na indústria brasileira passava para 38% no triênio 2006–2008, no estado do Rio essa taxa se elevou para 33%. Ou seja, um diferencial inferior para a taxa de inovação da indústria fluminense permaneceu ao longo do tempo.

A partir do cálculo de indicadores de vantagem tecnológica revelada, observou-se que os setores de extração de petróleo e serviços relacionados; fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool; fabricação de outros equipamentos de transporte; edição, impressão e reprodução de gravações; fabricação de móveis e indústrias diversas; fabricação de produtos de minerais

não metálicos e reciclagem destacam-se na distribuição do esforço em P&D da indústria fluminense.

De modo similar ao caso brasileiro, as empresas fluminenses são, em 90% dos casos, responsáveis pelas inovações em produto, enquanto em 90% dos casos outras empresas ou institutos são responsáveis por suas inovações em processo.¹ Adicionalmente, somente 3% das inovações são realizadas em cooperação com outras empresas ou institutos. Na PINTEC 2008 esse percentual passa para 9% das inovações em produto e 3% das inovações em processo realizadas em cooperação com outras empresas ou institutos. A despeito dessa ligeira elevação, esses números demonstram, efetivamente, uma fragilidade do sistema de inovação nacional e do estado do Rio de Janeiro.

No que concerne a informações relativas ao grau de importância das fontes de informação, relações de cooperação e o objeto de cooperação com empresas de consultoria, universidades e centros de capacitação para empresas industriais no estado do Rio de Janeiro, as informações da PINTEC 2005 ressaltam que a cooperação com as empresas de consultoria privilegia outras atividades de cooperação. Os principais destaques setoriais na valoração de fontes de informações de outras empresas são as indústrias extrativas, o setor de fabricação de produtos químicos, de fabricação de produtos de metal, de fabricação de produtos farmacêuticos e de confecção de artigos do vestuário.²

Já quando as empresas cooperam com as universidades, na maioria dos casos, o objeto de cooperação é P&D e testes de produto. As indústrias extrativas, os setores industriais de refino de petróleo, fabricação de produtos farmacêuticos, fabricação de artigos de borracha e plástico e produtos siderúrgicos destacam-se, relativamente à indústria nacional, na atribuição de importância das universidades como fonte de informações.

As informações constantes sobre a interação dos grupos de pesquisa com as empresas, discriminadas

¹ Esse padrão não se altera na PINTEC 2008.

² Essas informações referem-se à PINTEC 2005, dado que as informações setoriais da PINTEC 2008 ainda não haviam sido divulgadas quando da redação deste texto.

por setor da CNAE, demonstram que aproximadamente 68% das empresas relacionadas a grupos de pesquisa registrados no CNPq estão agrupadas em 24 setores, sendo os cinco principais setores os de eletricidade, gás e outras utilidades; fabricação de produtos alimentícios; fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos; atividades dos serviços de tecnologia da informação; e fabricação de produtos químicos. Isso significa que, com exceção de alguns setores, como, por exemplo, fabricação de produtos alimentícios, comércio por atacado, entre outros dos setores de serviços, a grande parte dos setores já foi caracterizada como de maior vantagem competitiva.

No que tange ao financiamento das atividades inovadoras e ao uso de fontes de financiamento, conforme apresentado pela PINTEC, em termos gerais, entre 2001 e 2005, o padrão de uso de fontes de financiamento próprias, de instituições privadas e públicas das empresas industriais do Rio de Janeiro, é bastante similar ao padrão médio das empresas industriais no Brasil, com forte concentração no financiamento próprio das atividades de P&D (95,5%) e demais atividades inovadoras (82,5%). Não há, na PINTEC 2008, alteração significativa para o percentual de financiamento próprio das atividades de P&D (95%), mas apenas uma ligeira alteração do percentual de financiamento próprio nas demais atividades inovadoras (91%). Em termos setoriais, as informações coletadas no MCT e no BNDES, apresentadas no estudo, demonstram que os principais setores industriais que mais fazem uso dos diversos instrumentos de financiamento no estado, além dos setores de extração de petróleo e gás natural e de atividades de apoio à extração de minerais, são aqueles de fabricação de produtos químicos; fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos; impressão e reprodução de gravações; fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos; e metalurgia. Esses setores, conforme argumentado acima, são aqueles apontados como os de vantagem comparativa revelada, ou potencial.

Duas observações importantes devem ser feitas quanto à captação de recursos públicos para financiamento do esforço tecnológico. Em primeiro lugar,

a ausência do setor de fabricação de equipamentos médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios, e, em segundo lugar, a presença do setor fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos. Conforme observado anteriormente, a taxa de inovação do setor farmacêutico, segundo a PINTEC 2005 foi apenas de 15,6% para inovação em produto e 19,0% para inovação em processo, sendo que seus percentuais de gastos em P&D e demais atividades inovadoras situam-se, entre 2001 e 2005, apenas iguais à média do percentual do estado (1,4%), a qual, aliás, é inferior à média dos gastos percentuais da indústria brasileira (2,6%) no período.

Particularmente, em relação à existência **de sobreposição e/ou cobertura das políticas nacionais e estaduais de apoio à inovação**, e ao desenho dos instrumentos fluminenses no que concerne aos esforços realizados pelo governo brasileiro, o Quadro 50 demonstra que os segmentos com vantagens competitivas e potenciais são aqueles que estão sendo apoiados pelos instrumentos federais de apoio à inovação no Rio, os quais, porém, não se beneficiam das alíquotas de ICMS mais competitivas, com exceção do setor de TI. As classes de elaboração de combustíveis nucleares; fabricação de medicamentos para uso humano; fabricação de catalisadores; fabricação de chapas, filmes, papéis e outros materiais e produtos químicos para fotografia; fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e estuque; fabricação de outros aparelhos ou equipamentos elétricos; construção e reparação de embarcações e estruturas flutuantes são aquelas que apresentaram maior crescimento das vantagens comparativas, entre os anos 2006 e 2007, com relação à média de 2000 a 2005.

Ainda assim, constatou-se que, tanto no âmbito estadual quanto no federal, os setores com vantagens competitivas e potenciais têm a sua disposição um amplo leque de opções de incentivos à inovação e programas de fomento. Em parte, isto torna relativamente contraditória a justificativa apresentada na PINTEC 2008 para 31% das empresas industriais do Rio de Janeiro que não realizaram inovação, alegando que é

QUADRO 50. Comparação entre os segmentos e setores com vantagens competitivas e potenciais atendidos por apoios estaduais e federais

Setor	Apoios estaduais	Apoios federais
Fármacos	ICMS: 8% RIOFÁRMACOS	Fundos setoriais, Lei do Bem, PAPPE Subvenção
Químico	ICMS: 12%	Fundos setoriais, Lei do Bem, Reembolsável, PAPPE Subvenção
Petróleo e gás	RIOPETRÓLEO	Fundos setoriais, Lei do Bem
Borracha e plástico	RIOPLAST	Fundos Setoriais, Lei do Bem
Cosméticos	ICMS: 13%	
Metalúrgico		Fundos setoriais, Lei do Bem
Eletrônicos, produtos de informática (a) e ópticos (b)	ICMS: 3%, (b) ICMS: 13%	Fundos setoriais, Lei de Informática PAPPE Subvenção
Aeronáutico	ICMS: diferimento RIOAEROTEC	PAPPE Subvenção
Bens de capital e consumo durável	ICMS: 12%	Fundos setoriais, Lei do Bem, Reembolsável
Máquinas e equipamentos agropecuários e industriais	ICMS: 8,8%	—
Cerveja (c) e refrigerante (d)	ICMS: 18%, ICMS: 17%	—
Calçados e joias	ICMS: 2,5%	—
Têxtil	ICMS: 2,5% RIOTÊXTIL	—
Extração de minerais		Fundos setoriais
Telecomunicações	RIOTELECOM	Fundos setoriais, Lei do Bem, Reembolsável, PAPPE Subvenção

muito grande a escassez de fontes de financiamento apropriadas (esse percentual é ligeiramente inferior ao da indústria nacional, que foi de 40%). Já entre as empresas industriais que implementaram inovações, 65% alegaram que a importância da escassez de fontes de financiamento foi baixa ou irrelevante, abaixo inclusive da média nacional, em que um percentual de 48% alegou o mesmo grau de importância para escassez de fontes de financiamento.

As informações sobre a participação das firmas de serviços fluminenses no acesso aos instrumentos de fomento à inovação demonstram que o acesso das firmas de serviços é bastante superior ao acesso das firmas industriais; que setores como os de telecomunicações e de atividades dos serviços de tecnologia da informação, destacados anteriormente como tendo

vantagens competitivas, estão entre os principais demandantes de recursos públicos.

No entanto, a procura e consequente aprovação de projetos de fomento à inovação não são tão elevadas quanto poderiam vir a ser — uma vez que fomentos oriundos dos fundos setoriais, programas de subvenção econômica, Lei do Bem, PAPPE Subvenção, Lei de Informática e linhas reembolsáveis dependem diretamente da estratégia da empresa em relação à inovação de produtos e processos. Com referência às linhas de fomento à inovação empresarial, oriundas da FAPERJ, há críticas de que as mesmas são pulverizadas.

Dessa forma, mesmo com a existência de fomentos, estes só chegam à empresa que a) tem informação a respeito da sua existência; b) tem na inovação de produtos e processos um dos objetivos organizacio-

nais e, conseqüentemente, desenvolve ou tem intenção de desenvolver atividades inovadoras; c) dispõe de uma estrutura formalizada, ou não voltada para o planejamento e execução de atividades inovadoras.

Ou seja, dado que as fontes de financiamentos não são tão escassas, fica a questão: por que motivo a indústria do Rio de Janeiro pouco as utiliza? A resposta, provavelmente, está na insuficiência de demanda por parte das firmas industriais do estado. Algumas indicações para essa resposta foram reveladas anteriormente, quando as empresas entrevistadas, na maior parte dos casos, alegaram desconhecimento ou desinteresse na captação de recursos públicos para o financiamento de atividades inovadoras.

Nesse sentido, ainda que, em geral, as entidades entrevistadas aleguem a necessidade de recursos para a realização de projetos específicos, isso não deve ser confundido com a pouca atratividade que os recursos públicos exercem sobre as empresas privadas. A questão, aqui, passa pela qualificação do pessoal de P&D das empresas, que deve conter quadros preparados para exercer também atividades de pesquisa e formulação de projetos, com conhecimento sobre as necessidades e fontes de recursos. Conforme observado no trabalho, essa escassez de pessoal não se deve a limitações da capacidade de oferta do sistema de ensino e pós-graduação do estado. Portanto, deve ser encontrada na limitação de demanda por pessoal qualificado das empresas.

Um dos possíveis argumentos para a baixa taxa de inovação tecnológica do Rio está no baixo nível de integração tecnológica da economia fluminense, entre empresas industriais e de serviços e instituições de ensino e pesquisa do estado. Na Figura 8 a seguir e do Quadro 51 em diante (presentes no anexo), são sumarizados alguns dos indicadores apresentados sobre vantagens comparativas reveladas, classificados segundo as grandes áreas científicas, para a pós-graduação e de competência na publicação em periódicos, destacando suas competências, conforme apresentado no capítulo 2.³

Como é possível observar, as áreas científicas de biologia, engenharias e ciências exatas e da terra destacam-se na estrutura de produção de conhecimento do estado. A área científica de saúde também possui

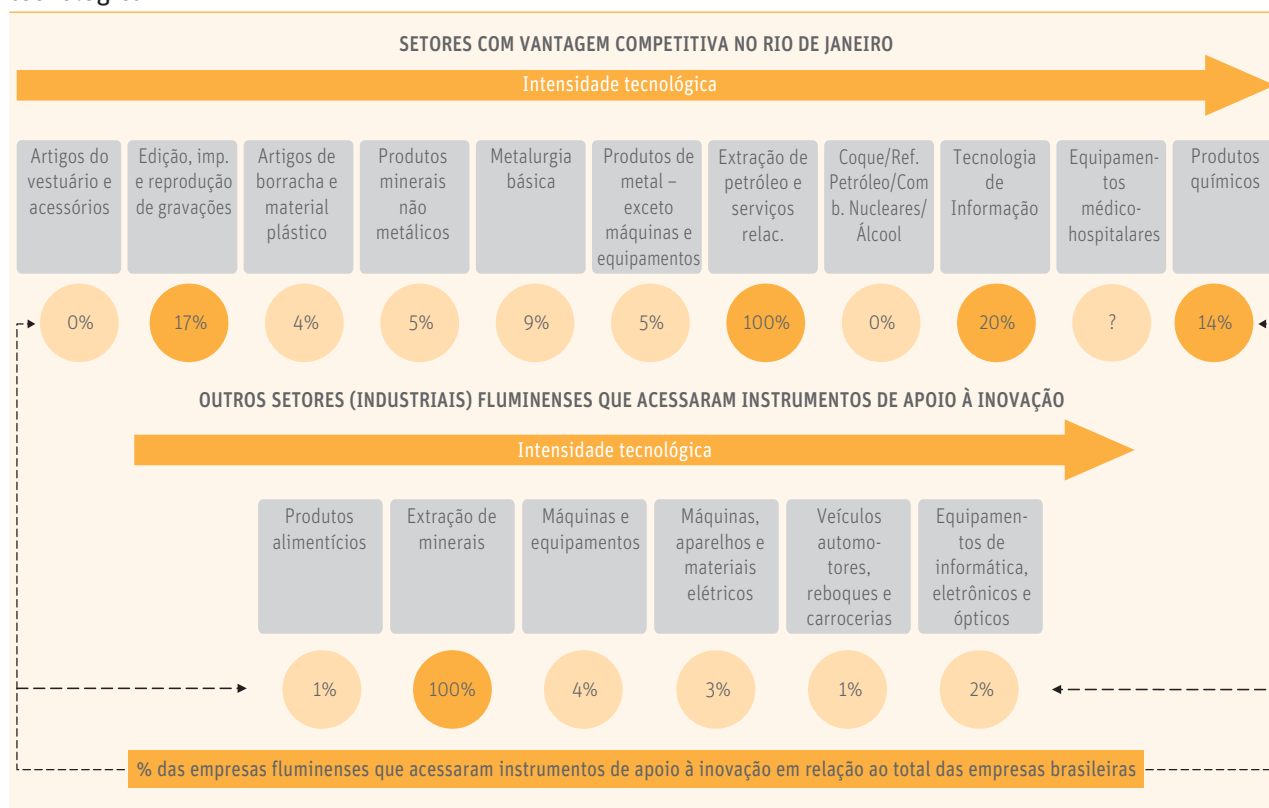
forte estruturação, porém bastante setorizada na subárea de saúde coletiva e na existência de diversos institutos de pesquisa sediados no estado. Essa observação também é feita pelos atores chave do SEI-RJ.

O estado possui recursos humanos e físicos, além de estrutura institucional de apoio (FAPERJ), que fazem com que poucas estruturas científicas e tecnológicas sejam comparáveis àquela que possui o estado do Rio de Janeiro. Entretanto, como já se mencionou, pouco se observa de interação dessa estrutura com o setor produtivo. Adicionalmente, observa-se que o direcionamento de estrutura e competências afina-se com as necessidades dos setores de maiores vantagens competitivas. Contudo, os números que o estado apresenta, em termos de taxa de inovação, dispêndios em atividades inovadoras e desempenho comercial e produtivo poderiam ser ampliados caso tal estrutura/competência fosse mais bem aproveitada por sua estrutura produtiva.

As indicações fornecidas pelas entrevistas a entidades e organismos responsáveis, na seção 3, indicam que a falta de articulação nas políticas públicas e a incapacidade de interação das empresas com os institutos de pesquisa e universidades são capazes de explicar essa baixa de integração tecnológica da economia fluminense. Essa impressão se acentua ao observar-se a síntese das fragilidades do SEI-RJ, apontada pela visão dos atores chave do sistema. Notadamente, não existem incentivos, positivos ou negativos, para a existência de integração/interação. Por parte da universidade, nota-se que a ausência de um marco regulatório adequado que permita a transferência tecnológica da universidade para a empresa é um dos principais fatores impeditivos de tal fato. Por parte das empresas, é escasso o pessoal qualificado (doutores e mestres) capaz de compreender a lógica da pesquisa universitária e as formas de se incorporarem tais pesquisas nas empresas. Ademais, os recursos destinados à pesquisa universitária ou ao financiamento à inovação são pouco integrados também. Esperar que esses distintos agentes saiam de suas zonas de conforto sem a mudança de incentivos/

³ Ver classificações adotadas no capítulo 2 deste relatório.

FIGURA 8. Utilização de instrumentos de apoio à inovação pelas empresas fluminenses, por intensidade tecnológica



Fonte: Patel e Pavitt, 1997; Rocha e Urraca, 2002.

restrições é algo extremamente improvável sem que haja alterações nas normas regulatórias e de financiamento à pesquisa e à inovação no estado.

Recomendações para ajustar o sistema estadual de inovação, medidas de políticas públicas que possam potencializar o ambiente para a inovação e projetos prioritários

Com base nos insumos e nas informações levantadas ao longo do trabalho, são propostas sugestões e recomendações de ações e políticas para o aperfeiçoamento do sistema estadual de inovação SEI-RJ. Dessa forma, esta seção traz recomendações que resultam do presente trabalho.

Em vista dos principais gargalos e dificuldades identificados pelos principais atores do sistema e que constam nas análises realizadas na seção 3,

apresenta-se, a seguir, um conjunto de sugestões cuja intenção é contribuir para a superação das dificuldades e fragilidades existentes, no presente momento, no SEI-RJ. Essas ações aparecem também na síntese realizada nos quadros 51 a 57, ao final desta seção, e foram construídas a partir da comparação das visões do conjunto de atores envolvidos no SEI-RJ: empresários, poder público, ICTs, associações e órgãos representativos de classe a respeito dos gargalos e oportunidades, e também das informações extraídas de fontes secundárias sobre setores empresariais e competências científicas, presentes nos capítulos 1 e 2.

Em face dessas situações, as proposições – sejam elas de ações novas ou de reforço a iniciativas já existentes – devem levar em consideração alguns aspectos, a saber:

- a. A necessidade permanente de intensificar os canais de comunicação e divulgação de

oportunidades de fomento à inovação e incentivos fiscais.

- b. O desenvolvimento de ações específicas, dadas as características de cada um dos setores, no sentido de apoiar a identificação das chamadas mais adequadas e oferecer/fornecer suporte na elaboração dos projetos a ser submetidos aos editais escolhidos. No caso específico da Lei do Bem, promover a comparação da estrutura de custos da contabilidade por lucro presumido e real, levando-se em consideração, na segunda opção, a possibilidade de obter os incentivos fiscais à inovação.
- c. Desenvolver trabalho junto à FAPERJ, no sentido de manter os incentivos às inovações sociais, porém distinguindo projetos voltados para inovações de produto e processo de setores mais intensivos em tecnologia. Em especial, no que se refere a EBTs, que têm essa fonte como uma das principais, evitar a pulverização, que pode, em um primeiro momento, ser percebida como positiva, mas que, se não for completado o financiamento solicitado ou se o projeto for aprovado apenas em parte, isso comprometerá seu andamento e não haverá o devido retorno ao recurso público investido. **É preciso concentrar esforços em áreas/setores promissores para o estado, ou em setores que a FAPERJ, em conjunto com os demais atores, Secretaria de C&T e SEDEIS, defina como relevantes para o estado do Rio de Janeiro.** Em termos de fomento estadual, falta uma definição clara de uma prioridade para o estado que se reflita na disponibilização de linhas de fomento.
- d. As indicações, até o presente momento, mostram que **o grau de interação entre pesquisa acadêmica e inovação nas empresas não é suficiente.** Embora o SEI-RJ seja um dos mais profícuos em termos de diversidade e relevâncias das ICTs instaladas no estado, as parcerias entre as empresas e as ICT ainda são incipientes, menos no setor de petróleo e gás,

em razão direta dos esforços da Petrobras no que se refere ao desenvolvimento de novas tecnologias e ao novo marco regulatório do petróleo, que levou à necessidade de investimento em P&D em parcerias com ICTs.

- e. Definir as ações que podem ser implementadas para intensificar a interação. A interação é decorrente de, primeiramente, a empresa priorizar a inovação e, depois, decidir buscar em fontes externas de tecnologia o apoio a seus projetos. E, nesse caso, a primeira condição apresenta maiores dificuldades para ser modificada por ações externas à empresa — podem-se desenhar ações no sentido de melhorar as condições de incentivos estaduais para as empresas que adotem estratégias inovadoras. Em relação à segunda condição, devem ser promovidas condições para facilitar o processo de identificação das competências tecnológicas das ICTs. Nesse caso, já existe uma iniciativa do Mapa da Inovação, a qual poderia vir a ser reforçada, no sentido de torná-lo um portal de interação entre as demandas empresariais e a oferta de competências tecnológicas.

Uma vez que o propósito deste trabalho é contribuir para a melhoria das políticas e/ou instrumentos de apoio à inovação, apresenta-se, a seguir, um conjunto de sugestões de ações e políticas públicas para promover a inovação no Rio de Janeiro, as quais deverão ser submetidas ao amplo debate entre os atores do SEI-RJ.

Ações voltadas para a estruturação e o fortalecimento dos atores industriais do SEI-RJ

1. Setores já consolidados, ou em estágio avançado de consolidação

- a. Petróleo e gás: promover capacitação tecnológica dos fornecedores nacionais para que atuem/forneçam produtos de maior valor agregado para a Petrobras.

- b. Fazer com que a participação fluminense no pré-sal não seja em produtos de baixa ou média-baixa tecnologia:
 - i. Aprimorar fontes de fomento;
 - ii. Trabalhar em prol da elaboração de projetos de P&D&I;
 - iii. Desenvolver ações de qualificação e inclusão de mão de obra altamente qualificada nessas empresas.

2. Setores de base tecnológica emergentes

- a. Planejar ações para adensar os segmentos de BIOTEC, TIC e indústria criativa⁴ no Rio de Janeiro.
- b. Planejar estratégias conforme o perfil das empresas:
 - i. Para as *spin-off* e *start-ups*:
 - Ampliar o espaço de incubação para fomento e desenvolvimento de novos negócios; dar suporte gerencial e auxiliá-las na busca de programas como o Inovar, da FINEP, e o CRIATEC, do BNDES.
 - Dar suporte para a utilização dos programas PRIME e RHAIE, mas quebrando o estigma de dependência desse tipo de fomento, de forma que ele entre no planejamento financeiro como mais uma fonte de investimento, não como única fonte de financiamento.
 - ii. Empresas de base tecnológica que já se graduaram e/ou já atuam no mercado com maior robustez:
 - Preparar essas empresas para receber recursos de *private equity*, planejar abertura de capital, uma vez que são de setores intensivos em tecnologia de interesse internacional; preparar as empresas para internacionalização, trabalhando na ampliação de escala como forma de fortalecimento da operação e geração de caixa; incentivar a exportação por meio da aproximação dos programas PSIs.

- c. Promover articulação de projeto estratégico na área de energia — projeto de etanol de segunda geração, desenvolvido de forma independente pelas instituições interessadas:
 - i. Promover articulação entre os esforços da Petrobras e do INT com relação a esse tema, uma vez que ambas as instituições tenham projetos de etanol por rota enzimática que poderão não só fazer diferença, na intenção de tornar o etanol uma *commodity*, como criar oportunidades diferenciadas de fornecimento de tecnologia para as empresas brasileiras e internacionais que vierem a entrar nesse mercado. Porém, embora sejam instituições de destaque e fôlego tecnológico inquestionável, elas não estão sozinhas nessa corrida em termos internacionais.
 - ii. Em razão da relevância nacional, cabem esforços conjuntos das instituições fluminenses na busca de fomento em geral e desenvolvimento de parcerias nacionais.

3. Gestão e fortalecimento de cadeias produtivas e setores de interesse para o Rio

- a. Desenvolvimento de cadeias produtivas com um ator principal demandante, assim como ocorre com o modelo Petrobras. Sendo assim, é importante criar um modelo que viabilize a instalação e o desenvolvimento da cadeia produtiva em torno de uma empresa âncora, para aqueles setores de especial interesse para o estado:
 - i. Definir quais os setores que deverão ser o piloto dessa iniciativa: TIC, química, farmoquímica, biotecnologia, indústria criativa, etc.
 - ii. Como forma de também contribuir para o desenvolvimento das cadeias produtivas

⁴ O segmento de fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos apresenta resultados diferenciados.

do estado, criar mecanismos de articulação do poder de compra privado, de forma que os fornecedores do Rio de Janeiro possam ser contemplados pelos grandes compradores. Nesse sentido, sugerem-se as seguintes medidas:

- Criar e divulgar uma lista de empresas fornecedoras do estado do Rio de Janeiro;
 - Criar uma campanha que desenvolva um selo promocional dos produtos das empresas fluminenses.
- iii. Utilizar também o poder de compra público, de forma que os fornecedores do Rio de Janeiro possam ser contemplados com o novo marco legal (Lei nº 12.349, 15/12/2010). Nesse sentido, sugerem-se as seguintes medidas:
- Incentivar as compras estaduais a priorizar, conforme permita a legislação, a aquisição de produtos de empresas inovadoras.

Ações voltadas para o fomento à inovação

1. Financiamento de atividades inovadoras de empresas com base na isenção de parte do ICMS para custeá-las, de forma que a empresa sinta-se encorajada a investir em atividades de P&D:

- a. Associar a renúncia fiscal ICMS a investimentos em inovação das empresas de lucro real, espelhando-se na lógica da Lei do Bem. Para tal, deverá ser realizada, inicialmente, uma análise, por parte da Secretaria de Fazenda, a respeito da capacidade do estado para ofertar esse incentivo, em relação ao impacto nas contas públicas.

2. Buscar sensibilizar a FAPERJ a desenvolver e/ou implantar linhas de fomento de acordo com os objetivos estratégicos da política estadual de C&T:

- a. Reduzir a pulverização dos recursos da FAPERJ. Os empresários possuem elevada

expectativa em relação à disponibilidade de recursos financeiros da FAPERJ; há críticas em relação à opção de pulverização. O que a FAPERJ lista como oportunidade — disponibilização de R\$ 60.000,00 por empresa — não pode restringir o acesso de EBTs a financiamentos mais elevados.

3. Divulgar amplamente os incentivos já existentes e a forma de utilizá-los.

4. Articular esforços para que os valores destinados pelos fundos setoriais a investimentos nas empresas sejam ampliados:

- a. Intensificar a participação nos comitês e fóruns que discutem a destinação da utilização dos fundos setoriais.
- b. Solicitar que todos os projetos que envolvem recursos de fundos setoriais, com exceção do CT-INFRA, tenham pelo menos uma empresa como usuária dos resultados das propostas. Evita-se, assim, a captura dos recursos oriundos dos fundos apenas por projetos de cunho mais científico cujos resultados estejam desvinculados de utilização por parte de empresas.
- c. Realizar esforços junto aos órgãos competentes (MCT, FINEP, TCU, CGEE), para ampliação da destinação dos recursos dos fundos setoriais para os editais de subvenção econômica.
- d. Em especial em relação ao TCU, realizar estudo detalhado dos retornos à sociedade (ampliação de recolhimento de impostos, geração de emprego, aumento da competitividade) de forma a apresentar parâmetros precisos dos resultados da subvenção econômica.

5. Incentivos para a fixação de RH qualificados nas empresas:

- a. Criar programas de qualificação de profissionais na área de gestão da inovação, para futura inserção nas empresas que fizerem essa opção, além de realizar um esforço intensivo de divulgação

e suporte na elaboração de projetos para o programa de bolsas RHAÉ; esses programas poderão fornecer profissionais qualificados para as empresas que possuem restrições orçamentárias para manter equipes dedicadas à inovação de produtos e processos de forma contínua.

6. Promoção de políticas para fomentar o desenvolvimento de projetos conjuntos entre o estado e os órgãos de fomento do governo federal, cabendo ao governo do estado aproximar as linhas de apoio de seus projetos àquelas apoiadas pelo governo federal:

- a. Criar um grupo de trabalho com representantes da FINEP, BNDES, FIRJAN, SEDEIS, SC&T e FAPERJ, para propor linhas de fomento específicas para setores prioritários no Rio de Janeiro e que apresentem as vantagens competitivas: indústria criativa, TIC, biotec, química fina.

Ações para consolidação e ampliação de habitats de inovação e atração de empresas

1. Habitats de inovação

- a. Criação e ampliação de zonas de especial interesse para promover a inovação, ou seja, criar e aumentar os espaços relativos a incubadoras e parques tecnológicos, para que seja possível potencializar a criação de inovações de empresas no Rio de Janeiro.
- b. Interiorizar o acesso ao conhecimento por meio da abertura de universidades em outras localidades do estado.
- c. Desconcentrar o desenvolvimento tecnológico no estado, utilizando como ponto de partida o Arco Metropolitano:
 - i. Desenvolver um programa de incubadora de empresas ao longo do Arco Metropolitano;
 - ii. Verificar o potencial de instalação de APLs ao longo do Arco;

- iii. Verificar as condições de criação de um Parque Tecnológico em um dos municípios cortados pelo Arco.

- d. Ampliar o Parque do Rio. Este e os demais parques tecnológicos podem atrair empresas que injetarão recursos financeiros para P&D nas universidades. Para tanto, é fundamental que se estabeleça um consenso a respeito da política de parcerias e financiamento de pesquisas contratadas, de forma que isso se torne uma condição de atração de empresas e, simultaneamente, uma fonte de financiamento de pesquisas. A UFRJ e o Parque do Rio têm problemas de entendimento e convergência na gestão do projeto do parque.

2. Atração de empresa de setores em que o estado se destaca em competências tecnológicas

- a. Criação de um mecanismo ágil de prospecção e recepção das empresas interessadas em se instalar na cidade do Rio de Janeiro, com a definição do órgão do governo, bem como de seu papel no planejamento, organização, direção e controle dos trâmites para a instalação.
- b. Criação de mecanismos de divulgação dos benefícios oferecidos para as empresas que se instalarem no estado do Rio de Janeiro, com a definição de uma agenda anual de veiculação dirigida ao público empresarial nacional e internacional sobre as vantagens em levar suas sedes para o estado. Atrair IDE (investimento direto externo) é mais positivo do que entrar em guerra fiscal.
- c. Desenvolver um programa de identificação e divulgação de locais para que essas empresas se instalem no Rio de Janeiro.
- d. Criação de um canal de comunicação direto entre o governo do estado e as grandes empresas interessadas em levar suas sedes para o Rio de Janeiro, como forma de facilitar o contato dos investidores com os representantes da autoridade política.

- e. Promover a agilização nos processos (trâmites burocráticos), tanto em relação à PMRJ, para a instalação de empresas, como em relação à vigilância sanitária. A VISA local leva um período de tempo muito longo para aprovar as operações, tanto de novas empresas quanto daquelas que estão ampliando suas operações. Uma aprovação de funcionamento de empresas em áreas estratégicas como biotecnologia pode levar até dois anos para ser concedida, o que sufoca o segmento que tenta se inserir dentro da economia fluminense, para o qual o estado tem uma ampla gama de ICTs desenvolvendo pesquisas.
- f. Estabelecimento de políticas que contem com o apoio do governo federal, para fortalecer a indústria farmoquímica no Rio de Janeiro, locus de competência nessa área. Considerando que a indústria de medicamentos faz parte dos setores contemplados pela PITCE, o estado do Rio de Janeiro é um dos que mais têm talento para desenvolver a indústria farmoquímica, em decorrência da presença de uma série de atores do setor da saúde já citados ao longo deste trabalho. Para liderar o desenvolvimento tecnológico no setor, recomenda-se:
 - i. que se promova o envolvimento político da Petrobras, como empresa âncora, na liderança do desenvolvimento de projetos na área de química fina.

3. Massificação da qualificação da mão de obra técnica, como fator de atratividade e suporte às empresas já instaladas.

Articulação e comunicação entre os atores do SEI-RJ

- 1. **Elaborar um sistema de governança compartilhada para o SEI-RJ, com a criação de canais de comunicação ágeis, em razão da baixa articulação entre os atores envolvidos.**

- a. Promover maior interação, por meio de reuniões estruturadas e periódicas, entre a Secretaria de Desenvolvimento e a Secretaria de Ciência e Tecnologia, como forma de alinhar as ações sobre inovação.
- b. Instituição de uma rede formal de inovação, para coordenar as ações de desenvolvimento tecnológico do estado do Rio de Janeiro na qual os vários atores do sistema estadual de inovação possam participar e trocar informações.
 - i. Criação de um portal do estado do Rio de Janeiro (RIO-INOVADOR), que possa em um único local virtual conter informações estratégicas para fomentar e apoiar os esforços de inovação das diferentes cadeias produtivas existentes no estado. A ideia é convergir para um local único um conjunto de informações que permita que todos os atores do SEI-RJ esclareçam suas dúvidas a respeito dos diferenciais do Rio, em termos de inovação. A lógica não é substituir as informações hoje existentes e divulgadas pelas várias entidades governamentais, de pesquisa e do meio empresarial, mas criar um espaço de compartilhamento e de encontro desses atores, no sentido de promover a integração. Assim, o portal deverá:
 - Fornecer informações que permitam às empresas iniciar o processo de prospecção tecnológica por meio da identificação das competências das instituições de pesquisa do Rio.
 - Divulgar as competências tecnológicas das instituições de pesquisa em um formato mais “compreensível” pelo meio empresarial.
 - Ser um canal de comunicação entre empresas e o meio acadêmico e o poder público.
 - Disponibilizar informações a respeito dos incentivos e ações estaduais de fomento à inovação.

2. Fortalecer e participar das iniciativas já existentes

- a. Tornar a participação fluminense mais robusta nos canais já existentes, incentivando a maciça participação das instituições fluminenses no Portal da Inovação.
- b. Transformar o Mapa da Ciência do RJ num portal interativo:
 - i. Definir o perfil das informações que podem ser agregadas; a competência de TI já está disponível.

Ações voltadas para estruturação e fortalecimento de atores governamentais do SEI-RJ (redefinição de papéis)

1. Fortalecimento do papel do poder de compra do estado para alavancar o desenvolvimento tecnológico das empresas, tendo em vista que os editais de compras estaduais podem vir a ser elaborados com esse objetivo.

- a. Realizar workshop/reunião estratégica entre o governo do estado, o Ministério Público, o Tribunal de Contas do Estado (TCE-RJ) e a FIRJAN, a fim de:
 - i. Analisar a viabilidade de adoção da Lei nº 12.349, 15/12/2010, que altera a legislação em vigor sobre licitações e cria condições de uso do poder de compra do estado em favor de inovações tecnológicas, nas compras públicas do CIS para o estado do Rio.
 - ii. Definir critérios e procedimentos para que as PPPs possam ser estabelecidas e consolidadas.

2. Melhorar a interface com a VISA e a ANVISA.

- a. Criação de mecanismos que garantam maior agilidade à ANVISA para emitir pareceres e autorizações de funcionamento. Para isso, é necessário que se faça uma avaliação do tamanho da equipe responsável por essas atividades na VISA local e se necessário contratar mais funcionários, a fim de tornar o processo o mais ágil possível:
 - i. Pleitear, junto à ANVISA, a criação de uma linha especial de registro de produtos destinada ao exame técnico de pedidos relativos a produtos com elevado valor estratégico (portarias 978/2008 e 1.284/2010 do MS), para o país ou resultante de processos inovadores e com fabricação local.
- b. Realizar workshop/reunião estratégica entre o governo do estado, a ANVISA, a FIRJAN e o Ministério Público, a fim de:
 - i. Esclarecer para todos os atores quais são as normas e os procedimentos necessários para registro de produtos e autorização de operação das empresas do CIS (Complexo Industrial da Saúde) no estado do Rio.
 - ii. Buscar alternativas para tornar os processos de submissão, análise, revisão e aprovação mais rápidos, uma vez que, hoje, esse prazo pode variar de um a três anos, o que diminui drasticamente a atratividade do estado para novos empreendimentos e a competitividade das empresas já instaladas.

Referências

- BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Relatório Gerencial, 3º trimestre de 2010. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/empresa/download/Relatorio_Recursos_Financeiros_3trimestre2010.pdf>. Acesso em 28 nov. 2010.
- CNPq – CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Disponível em: <<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional>>. Acesso em 22 jun. 2010.
- FAPERJ – FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Disponível em: <<http://www.faperj.br/>>. Acesso em 28 nov. 2010.
- FINEP – FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. Relatório de gestão 2009. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/numeros_finep/processos_contas_anuais/arquivos/relatorio_gestao_finep_2009_retificado.pdf>. Acesso em 28 nov. 2010.
- FIRJAN – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Rio de Janeiro – Estado inovador, 2006a. Disponível em: <<http://www.firjan.org.br/>>. Acesso em 25 fev. 2010.
- . Empresas do RJ apontam obstáculos para a inovação. 2006b. Disponível em: <<http://www.firjan.org.br/>>. Acesso em: 25 fev. 2010.
- . Mapa do desenvolvimento do estado do Rio de Janeiro, 2006–2015. Rio de Janeiro: Sistema FIRJAN/DCO, 2006c, p. 112.
- . PINTEC 2005 revela o potencial de inovação do Rio de Janeiro, 2007a. Disponível em: <<http://www.firjan.org.br/>>. Acesso em 25 fev. 2010.
- . Bases para o fortalecimento da indústria de *software* no estado do Rio de Janeiro, 2007b. Disponível em: <<http://www.firjan.org.br/>>. Acesso em 25 fev. 2010.
- HATZICHRONOGLU, T. *Revision of the high-technology sector and product classification*. Paris: OCDE, 1997.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. PINTEC – Pesquisa de Inovação Tecnológica. Dados. Disponível em: <http://www.pintec.ibge.gov.br/index.php?option=com_content_extjs&view=article&id=17&Itemid=6/>. Acesso em 29 nov. 2010.
- . Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/classificacoes/cnae1.0_2ed/default.shtm/>. Acesso em 6 set. 2012.
- MCT – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Disponível em: <www.mct.gov.br>. Acesso em 15 jun. 2010.
- PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research policy*, 13, 1984, p. 343–73.
- SEDEIS-RJ – SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, ENERGIA, INDÚSTRIA E SERVIÇOS DO RIO DE JANEIRO. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.rj.gov.br/>>. Acesso em 23 mar. 2010.

Anexo

QUADRO 51. Matriz de ações para o SEI-RJ: foco na interação ainda precária entre os atores da Hélice Tripla

Setores		Setores ligados à energia		Complexo Industrial da Saúde (CIS)		TIC e indústria criativa		ICTs					
Ações		Interação entre os atores da Hélice Tripla ainda precária											
		1. Promover eventos de integração entre meio empresarial e acadêmico, para sensibilização e construção de uma cultura mais voltada para inovação aberta (<i>open innovation</i>).		2. Divulgar os projetos de P&D das universidades e institutos de pesquisa do RJ entre os empresários, por meio de encontros que sigam a lógica de rodadas de negócio.		3. Adesão da FIRJAN ao programa da CNI e do SEBRAE, de criação e apoio ao NIT, voltados a dar suporte aos empresários.		1. Promover reuniões baseadas em termos de sigilo, organizadas por setores, para apresentação das demandas empresariais às ICTs.		2. Divulgar amplamente as normas de PI que cada ICT adota para seus integrantes.		3. Esclarecer e uniformizar as normas em relação aos papéis das fundações de apoio às universidades quanto à administração de recursos, integrando nesta discussão o Ministério Público e o TCU.	

(continua na página seguinte)

QUADRO 51. Matriz de ações para o SEI-RJ: foco na interação ainda precária entre os atores da Hélice Tripla (continuação)

Setores	Setores ligados à energia	TIC e indústria criativa		
		Complexo Industrial da Saúde (CIS)	criativa	ICTs
Oportunidades		<ol style="list-style-type: none"> Quanto maior a capacidade interna de inovação das empresas, mais elas cooperam com a universidade. Utilização do Portal da Inovação para prospectar tecnologia e identificar competências tecnológicas. Possibilidade de o pesquisador receber pelos serviços prestados às empresas via RPA. As ICTs estão estruturando seus NITs. Montagem, no INT, de um laboratório multiusuário de microscopia eletrônica, para ser usado por diversas áreas. Reputação e imagem consolidada da Fundação COPPETEC. 		
		<ol style="list-style-type: none"> P&D para resolver questões ambientais, principalmente aquelas em decorrência da atuação do setor energético. Recursos oriundos da Petrobras, para investimento em infraestrutura de laboratórios e atividades de P&D. 	<ol style="list-style-type: none"> Competências tecnológicas da UFRJ nas áreas de biofísica, bioquímica médica e farmácia (principalmente no que concerne a analgésicos, anti-inflamatórios, medicamentos contra câncer e doenças negligenciáveis). A FIOCRUZ tem realizado iniciativas para fortalecer a indústria farmoquímica, buscando parcerias público-privadas (PPPs) voltadas ao desenvolvimento de novos produtos em conjunto. O Laboratório de Células da COPPETEC desenvolveu um meio de cultura que não usa nenhum produto de origem animal, o que lhe confere um potencial enorme de aceitação no mercado internacional, para multiplicar células. 	<ol style="list-style-type: none"> A FIOCRUZ tem adotado iniciativas para fortalecer a indústria farmoquímica, buscando parcerias público-privadas (PPPs), de modo que esses parceiros possam, conjuntamente, desenvolver novos produtos; Existência de instituições de metrologia e tecnologia como INMETRO e INCT. A RedeTec conta com 48 instituições trabalhando para articulação da oferta com demanda de tecnologia. Competências tecnológicas da UFRJ nas áreas de engenharia, em temas como catálise, energia, aquecimento global, inclusive com patentes concedidas.

QUADRO 52. Matriz de ações para o SEI-RJ: foco nos habitats de inovação

Setores	Setores ligados à energia	Complexo Industrial da Saúde	TIC e indústria criativa	ICTs
Ações	Habitats de inovação disponíveis no RJ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ampliar os parques tecnológicos no estado do Rio de Janeiro, utilizando este instrumento como mecanismo de desenvolvimento regional. Identificar quais cidades poderiam receber parques tecnológicos (como este não é um investimento que pode ocorrer de forma pulverizada, escolher de 2 a 3 locais, no máximo, para novas instalações). 2. Promover ações de integração e desenvolvimento de projetos em conjunto nas empresas que integram os APLs do Rio de Janeiro, a fim de quebrar o efeito aglomerado. 3. Analisar a viabilidade do documento de concessão de solo das empresas instaladas em parques tecnológicos, em áreas públicas; poderia servir como garantia para as operações de fomento (BNDES, FINEP). 4. Mapeamento de quais cadeias produtivas poderiam ter seu desenvolvimento acelerado a partir do fortalecimento de um ator principal demandante. 		
		<p>Aprimorar o modelo de governança do parque tecnológico do Rio de Janeiro, em conjunto com os atores envolvidos no projeto.</p>		
Oportunidades		<ol style="list-style-type: none"> 1. Existência do Movimento Petrópolis-Tecnópolis. 2. BioRio em fase de expansão para outras cidades (Nova Iguaçu e Duque de Caxias), a fim de dar continuidade aos projetos. 3. Em negociação a concessão de uma nova área para o parque tecnológico do Rio. 4. Realização dos estudos preliminares e do plano de negócios para a instalação de um parque tecnológico voltado para o agronegócio. 5. Duplicação da capacidade da incubadora (COPPE/UFRJ), que terá condições de atender 50 empresas nascentes. 6. Esforços para a ampliação da BioRio, por meio dos projetos: (a) Caxias BioTec: incubadora de empresas de biotecnologia; (b) Nova Iguaçu: foco multissetorial; e (c) Nova Friburgo: em busca da criação de um parque tecnológico para moda e meio ambiente. 		
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Vinda de três grandes centros de pesquisa internacionais (Schlumberger, Baker Hughes e Halliburton) para o Parque do Rio, a fim de desenvolver P&D para exploração da área do pré-sal. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. As empresas incubadas na BioRio têm o ISS reduzido de 5% para 2% durante os cinco anos de incubação. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. O Instituto Gênesis está trabalhando na concepção de um <i>cluster</i> de indústria criativa, que pode representar oportunidades para empresas de moda, cinema e televisão.

QUADRO 53. Matriz de ações para o SEI-RJ: foco nos setores emergentes na economia do estado

Setores	Setores ligados à energia	Complexo Industrial da Saúde	TIC e indústria criativa	Outras oportunidades identificadas	ICTs
Ações	<div>1. Organização de <i>workshop</i> entre atores estaduais e federais (MCT, MS e MDIC), a respeito das reais condições de retomada dos investimentos em química fina, voltados para a instalação da uma indústria farmoquímica no Brasil.</div> <div>2. Realização de estudo prospectivo a respeito dos investimentos necessários – em termos de volume de recursos e farmoquímicos de maior potencial de fabricação (inovação e disponibilidade de competência e escala produtiva) –, a ser utilizado como documento de referência no <i>workshop</i>.</div> <div>3. Mapeamento da cadeia produtiva de fármacos no Brasil: oportunidades, gargalos e investimento necessário.</div> <div>4. Intensificação dos programas de suporte a adequação e adoção de normas e certificações internacionais, etc., que permitam a inserção dos produtos fluminenses em mercados mais exigentes, como a Comunidade Europeia (CE) e os Estados Unidos.</div> <div>5. Programas FAPERJ de caráter social e tecnológico com orçamentos distintos.</div>				
	<div>Setores emergentes na economia do RJ</div> <div>1. Criar programa no BNDES, para que as empresas de biotecnologia possam financiar seu processo de crescimento, utilizando estratégias tanto de aquisição de outras empresas de biotecnologia como de ampliação de escala produtiva.</div> <div>2. Propor procedimentos mais ágeis para a remessa de material biológico pelos pesquisadores, respeitando os trâmites vigentes.</div> <div>3. Promover rodadas de negócios entre empresas de biotecnologia e pesquisadores da FIOCRUZ.</div>				<div>1. Elaborar uma proposta de política, tanto nos âmbitos estadual quanto federal, para apoiar o setor de química fina.</div> <div>2. Propor um programa na FAPERJ voltado para fortalecer o setor de fármacos e química fina.</div> <div>3. Realizar um estudo a fim de verificar as reais condições de competição da indústria nacional-fluminense de fármacos e medicamentos, em relação aos fabricantes chineses e indianos.</div> <div>4. Verificar se existe potencial de produção de produtos de alto valor agregado, com condições de competir com esses atores.</div>

(continua na página seguinte)

QUADRO 53. Matriz de ações para o SEI-RJ: foco nos setores emergentes na economia do estado *(continuação)*

Setores	Setores ligados à energia	Complexo Industrial da Saúde	TIC e indústria criativa	Outras oportunidades identificadas	ICTs
Oportunidades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estabelecimento de parcerias com empresas de tecnologia para a produção de etanol cujo foco é a rota química e enzimática. 2. A Petrobras emprega esforços em vários segmentos do setor energético, com oportunidades para o desenvolvimento de estudos e pesquisas na área de energia eólica, de biocombustíveis, petroquímica e fertilizantes hidrogenados. 3. Oportunidades para empresas comercializarem tecnologias desenvolvidas pela Petrobras. 4. Participação do INT em 9 redes de inovação, dentre as quais destacam-se: bioetanol e veículos elétricos e plásticos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maior facilidade para o registro de medicamentos genéricos pela ANVISA, uma vez que a instrução normativa 6 permite que se aproveite os dossiês das empresas inovadoras. 2. Criação do Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Saúde (CDTS), para a prestação de serviços de pesquisa e desenvolvimento (P&D). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. RedeRio Computadores, com o objetivo de interconectar os centros de pesquisa do país, sediados nas universidades e nas empresas públicas e privadas do estado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Articulação, juntamente com a Petrobras, para utilização da glicerolquímica para o desenvolvimento de matérias-primas voltadas à indústria farmoquímica. 2. Oportunidades tecnológicas para o setor de química fina, com especial atenção para os corantes e pigmentos; e biotecnologia. 3. Existência de fundos de investimento, como o CRIATEC, cuja finalidade é o crescimento do desenvolvimento de empresas inovadoras. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Os laboratórios da PUC-RJ, com competência diferenciada em simulação por computação gráfica. 2. Sede do LNCC – reúne todas as informações sobre genomas mapeados no mundo e no país.

QUADRO 54. Matriz de ações para o SEI-RJ: foco nos setores que apoiam a economia do estado

Setores		Setores ligados à energia		CIS	TIC e indústria criativa	ICTs
Ações	Setores que suportam a economia do RJ	<ol style="list-style-type: none">1. SEDEIS em conjunto com a Secretaria da Fazenda – Criar um programa de liquidação das pendências relacionadas a débitos de impostos; e, em conjunto com órgãos ambientais, propor ações de ajuste de conduta e regularização dos problemas ambientais das empresas.2. Criar um programa estadual para elevar os padrões de competitividade das empresas fluminenses, a fim de que se tornem fornecedoras da Petrobras. Focar na elevação da qualidade dos produtos e serviços ofertados e na qualificação da mão de obra para estas empresas.				
	Oportunidades	<p>Competência em C&T na Região Metropolitana</p> <ol style="list-style-type: none">1. PROMINP – Programa de desenvolvimento de recursos humanos e da cadeia produtiva do petróleo, para fortalecer o setor.2. Os organismos certificadores estão preparados para atender ao grau de especificidade da indústria do petróleo; existência de redes temáticas para apoiar o desenvolvimento tecnológico nas empresas do setor de petróleo e gás.3. Robustez e desenvolvimento tecnológico da indústria do petróleo, promovidos pela Petrobras.4. Setor de energia – O Rio de Janeiro sedia o parque nuclear brasileiro, com duas centrais nucleares e uma terceira em construção, além do maior parque de termelétricas a gás, com aproveitamento energético em torno de 40% e oportunidade para incrementar a eficiência. <p>1. Competência da UFRJ nas áreas de química e petroquímica.</p>				

QUADRO 55. Matriz de ações para o SEI-RJ: foco na atração e manutenção da operação de empresas no estado

Setores		Indústria naval e siderúrgica	Setores ligados à energia	Complexo Industrial da Saúde	TIC e indústria criativa
Ações	Atração e manutenção da operação de empresas no RJ	<div>1. Divulgar os programas de incentivos para atrair novas empresas.</div> <div>2. Governo estadual – Propor ações para reduzir o tempo de análise e aprovação do funcionamento de EBTs por parte da VISA</div> <div>3. Criar um canal <i>fast-track</i> na PMRJ, para atendimento das empresas interessadas em se instalar na cidade.</div> <div>4. Divulgar como e onde as empresas de grande porte podem obter informações sobre o estado, com a finalidade de decidir sobre a instalação; preparar e manter atualizadas informações sobre as diversas regiões do estado, para que potenciais interessados possam avaliar esta opção de instalação.</div>			
		<div>1. Analisar a viabilidade (técnica e econômica) de criação de um <i>cluster</i> para indústria naval no RJ.</div>			
Oportunidades		<div>1. Projetos inovadores e impactantes em campos específicos visando à Copa de 2014 e, em especial, as Olimpíadas de 2016.</div> <div>2. Oportunidades para a realização de projetos que contemplem tecnologia social, voltados para o desenvolvimento socioeconômico (FAPERJ).</div> <div>3. Oportunidades regionais para setores como o de moda, pescado e bebidas (FARERJ).</div>			
		<div>1. A Petrobras está empenhada em investir na indústria naval nacional.</div> <div>2. Desenvolvimento de novas metodologias de construção de navios, uma vez que os estaleiros no estado são pequenos.</div> <div>3. Crescimento expressivo do setor siderúrgico, para atender às demandas da indústria do petróleo.</div>			
		<div>1. Ação da Petrobras para atrair novas empresas (fornecedoras ou parceiras de fornecedores da Petrobras), permitindo o adensamento da cadeia produtiva.</div>			
		<div>1. Existência de atores importantes na área de saúde, como hospitais, centros de pesquisa e universidades.</div> <div>1. Setor de entretenimento – A existência do PROJAC e da rede RECORD mantém o setor em pleno desenvolvimento, incrementado pela indústria nacional cinematográfica.</div> <div>2. Existência de pessoal qualificado e conjunto expressivo de empresas.</div> <div>3. Criação do Centro Experimental de Conteúdos Interativos e Digitais do Rio de Janeiro, para a formação de pessoal na área de TI e desenvolvimento de <i>software</i>.</div> <div>4. Indústria de <i>software</i> aplicado à indústria de petróleo.</div> <div>5. A indústria da moda, particularmente, demanda desenvolvimento de equipamentos automatizados de produção e <i>softwares</i>.</div>			

QUADRO 56. Matriz de ações para voltadas para o próprio SEI-RJ

Setores	Indústria naval e siderúrgica	Setores ligados à energia	Complexo Industrial da Saúde	TIC e indústria criativa	Outras oportunidades identificadas	ICTs
Ações	<p>SEI-RJ Sistema Estadual de Inovação RJ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Criar fórum da inovação RJ (nome a ser definido), organização que envolva todos os atores do SEI-RJ, que tenha um calendário de encontros, a fim de traçar ações concretas e objetivas em relação ao assunto inovação, além de propor definição de objetivos claros, com metas, cronogramas e atribuição de responsabilidades aos atores participantes. A adesão deverá ser opcional para cada ator, contando com seu esforço inicial de envolvimento e criando motivação para que se alie a esta ação. Garantir compartilhamento de informações por parte dos diversos atores envolvidos no sistema estadual de inovação. 2. O primeiro desafio do fórum de inovação do RJ será a definição de prioridades de desenvolvimento setorial por parte de seus integrantes, a fim de buscar, a partir destas, sensibilizar os órgãos de fomento das diferentes esferas públicas, com o objetivo de criar programas de atendimento a essas prioridades. 3. Criar um programa de levantamento das demandas das empresas fluminenses – Como os problemas das empresas da capital são muito diferentes dos problemas encontrados nas empresas do interior, é necessário detalhar essa heterogeneidade, para traçar ações mais específicas a cada realidade empresarial. Reconhecer as diferenças e traçar metas conforme as prioridades acordadas entre todos os atores. 4. Intensificar a aproximação da Secretaria de C&T com os demais órgãos do SEI. 5. Secretaria de Ciência e Tecnologia – Realizar planejamento estratégico, com definição e divulgação dos objetivos e metas em relação ao SEI-RJ. 6. Promover adesão intensa ao Movimento Empresarial Inovador (MEI) – promovido pela CNI –, por parte da FIRJAN. 7. Analisar a viabilidade de criação de um prêmio de inovação, para estimular os empreendimentos inovadores nas empresas. 8. Criar um Observatório da Inovação para o Rio de Janeiro. 9. Criar zonas de interesse especial para a inovação (realização de estudo de impactos nas contas públicas estaduais, no que se refere à utilização de financiamento de atividades inovativas de empresas, com base na isenção de parte do ICMS como mecanismo de custeio). 					
	<p>Oportunidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lei Estadual de Inovação FIRJAN – Oferece suporte na elaboração de projetos (fomento e financiamento), para empresários. A FAPERJ tem disponibilidade de recursos para apoiar projetos de forma geral. Existência de auxílios tanto para apoiar projetos de inovação tecnológica (ADT-1) como para a inserção de novas tecnologias no mercado (ADT-2). 2. Elevado grau de profissionalismo por parte da universidade para atender à demanda das empresas. 3. Existência de cursos superiores e conjunto de instituições de C&T. 					

QUADRO 57. Matriz de ações para o SEI-RJ: foco no SNI

Setores	Indústria naval e siderúrgica	Sectores ligados à energia	Complexo Industrial da Saúde	TIC e indústria criativa	Outras oportunidades identificadas	ICTs
Ações	1. Formar uma força tarefa de representantes do Estado (SEDEIS, SCT, FIRJAN, BID), no sentido de verificar as possibilidades de redução do prazo de análise dos processos de patentes. Solicitar ao governo federal a liberação de vagas de API, para ampliar o quadro de analistas do INPI. 2. Formar uma força-tarefa de representantes do Estado (SEDEIS, SCT, FIRJAN, BID), a fim de discutir opções para otimização do processo de registro de produtos e autorização de funcionamento das empresas por parte da ANVISA. 3. Realizar eventos e <i>workshops</i> , com a presença conjunta do MCT – órgão responsável pela aplicação da Lei do Bem – e da Receita Federal, além de empresários fluminenses, a fim de discutir sobre a insegurança jurídica na utilização deste importante mecanismo de fomento. 4. Participar ativamente na divulgação da lei (realizar palestras, <i>workshops</i> , etc.) e discutir propostas de utilização desse mecanismo, para que as compras públicas, no estado do Rio de Janeiro, possam privilegiar as empresas que investem em inovação.					
Oportunidades	5. Canal de comunicação acessível entre a SEDEIS e o Ministério de Ciência e Tecnologia. 6. Fundos setoriais.					

O objetivo principal deste estudo é analisar o Sistema Estadual de Inovação do Rio de Janeiro, a fim de identificar aspectos facilitadores e gargalos para a inovação na indústria fluminense. Com este estudo, o Banco Interamericano de Desenvolvimento espera poder contribuir para o fortalecimento do mapa de inovação do estado do Rio de Janeiro, dotando-o de um poderoso instrumental analítico que será útil para que mais empresas, em diversos setores e com maior impacto, possam consolidar suas atividades inovadoras internas de modo a gerar efeitos diretos sobre a competitividade do estado.

Geciane Silveira Porto (FEA/USP-RP), doutora em administração e professora da Universidade de São Paulo (Ribeirão Preto).

Sérgio Kannebley Jr. (FEARP/USP-RP), professor titular do departamento de economia (skj@usp.br).

Alexandre Dias, pesquisador do InGTe (alexandredias_usp@yahoo.com.br).

Manuel Pacheco (IFD/CTI), especialista da Divisão de Competitividade, Tecnologia e Inovação (manuelpac@iadb.org).

Vanderleia Radaelli (IFD/CTI), especialista da Divisão de Competitividade, Tecnologia e Inovação (vanderleiar@iadb.org).

Instituições para as pessoas

