

Inovação Tecnológica, Ambiente Institucional e Setor Empresarial: *alguns indicadores de Minas Gerais e do Rio de Janeiro na década de 1990*

Humberto E. P. Martins
*Professor do Instituto de Economia
Universidade Federal de Uberlândia*

1. Introdução

O debate sobre o processo de inovação tecnológica tem tomado um interessante rumo à medida que, cada vez mais, são consideradas importantes as relações externas que a empresa estabelece, seja com outras empresas, seja com universidades e instituições. A inovação é concebida como um processo centrado na empresa e nas suas interações com os demais elementos, que perfazem um sistema.

As transformações contemporâneas no processo produtivo, que incorporam uma forte tendência à desintegração vertical por parte das empresas, colocam em xeque as concepções tradicionais acerca da firma assim como o entendimento do que é chamado, nessas concepções, de "progresso técnico". Por outro lado, evidencia-se a importância da interação, no âmbito da produção, para o processo de inovação tecnológica. Nesse contexto, nas últimas décadas desenvolveu-se um campo de análise do processo de inovação sob a ótica da interação no processo produtivo.

A questão da mensuração do processo de inovação, considerado nessa ótica, constitui-se em objeto de debate na literatura da área. Em sua grande maioria, as informações e indicadores trabalhados referem-se à escala nacional. As transformações recentes do capitalismo, particularmente no que se referem à organização produtiva e às estruturas governamentais, vêm colocando novos elementos para a análise do processo de inovação. Nesse quadro de mudança, a consideração exclusiva da escala nacional pode apresentar limites para o entendimento da problemática da inovação.

O presente trabalho procura discutir informações e indicadores regionais, em escala subnacional, ligados ao processo de inovação. A intenção é levantar, e analisar comparativamente, informações e indicadores de dois Estados brasileiros: Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Esses dois Estados, que possuem histórias e características econômicas bastante distintas, ocupam posição de destaque no cenário nacional quanto à atividade econômica e industrial. Os dois Estados situam-se em um segundo patamar quanto à industrialização e à participação no PIB brasileiro, abaixo do Estado de São Paulo, que, historicamente, concentrou grande parte da indústria brasileira. Assim, a despeito de suas diferenças de estrutura produtiva, extensão territorial e formação urbano-industrial, Minas Gerais e Rio de Janeiro apresentam participações relativas no conjunto da economia e da indústria nacionais em patamares semelhantes.

O trabalho, além desta Introdução, está estruturado em outras três seções. Na segunda seção são abordadas características dos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, consideradas importantes para o processo de inovação. São analisados, para cada Estado, o perfil das atividades produtivas e o ambiente institucional de apoio à inovação. São feitas, também, referências a Despesas em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) em cada Estado.

A terceira seção analisa indicadores ligados à inovação nas empresas industriais componentes da base de dados da Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais (ANPEI) nos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro nos anos de 1994 e 1997, visando caracterizar a participação de cada Estado na amostra nacional e sua variação entre os anos referidos. São discutidos, sobretudo, indicadores ligados a Despesas em P&D e a Pessoal Ocupado em P&D, além de indicadores de desempenho, como patentes concedidas no País. Na quarta e última seção, são apresentadas as principais conclusões.

2. Perfil das Atividades Produtivas e Ambiente Institucional de Apoio à Inovação em Minas Gerais e no Rio de Janeiro

Esta seção busca analisar características dos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro que são consideradas importantes para o processo de inovação. São focalizados, sobretudo, o perfil das atividades produtivas e o aparato institucional constituído em cada Estado para apoiar e viabilizar o processo de inovação tecnológica. Além disso, são feitas referências às Despesas em P&D realizadas em cada Estado.

As atividades de Ciência e Tecnologia (C&T) no Brasil apresentam-se fortemente concentradas no Sudeste e Sul do País, como demonstrou Tavares (1997). Assim, é esperado que os dois Estados apresentem indicadores de C&T acima da média nacional.

2.1. O Perfil das Atividades Produtivas e o Ambiente Institucional de Apoio à Inovação no Estado de Minas Gerais

Desde o final dos anos 1970, o Estado de Minas Gerais, tem experimentado um significativo crescimento econômico. A participação do Estado no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro passou de 8% em 1970 para 10% em 1995. Segundo Diniz; Lemos (1999, p. 245).

“...esta melhoria de posição econômica relativa foi o resultado de significativa mudança da estrutura industrial estadual em direção à maior diversificação produtiva, que, de uma especialização inicial em indústrias chamadas de ‘base’, como mineração, metalurgia, minerais não-metálicos e de energia elétrica, passou por uma diversificação horizontal para as indústrias automobilística, mecânica, eletroeletrônica e serviços de telecomunicação”.

Assim, esses autores identificam alguns clusters que seriam os principais no Estado:

QUADRO 1 - Clusters identificados por Diniz; Lemos (1999) no Estado de Minas Gerais

CLUSTER	SUBDIVISÃO	REGIÃO	PRINCIPAIS EMPRESAS
Minero-metalúrgico	Mineração	RMBH (raio de 100 Km)	Cia. Vale do Rio Doce; MBR.
	Siderurgia	RMBH (raio de 100 Km)	Usiminas; Acesita; Açominas
Agroindustrial	Aves-grãos	Triângulo Mineiro	Rezende Alimentos
	Café	Sul de Minas	Cooperativas
Automobilístico	Automóveis	RMBH	Fiat
	Automóveis	Juiz de Fora	Mercedes-Benz
Serviços Industriais	Energia	Todo o Estado	Cemig
	Telecomunicações	Todo o Estado	Telemig/ CTBC (Triângulo)

Fonte: Elaboração do autor a partir de Diniz; Lemos, 1999

Em seu trabalho, Diniz; Lemos (1999) discutem o caso da rede de fornecedores Fiat, cujas modificações recentes representaram inovações de processo e organizacionais. Além desse, é analisado um caso de arranjo institucional-produtivo que acabou por criar um pólo de alta tecnologia: Santa Rita do Sapucaí.

Os gastos em P&D das empresas no Estado possuem basicamente duas origens. Por um lado, as grandes empresas, que possuem incentivos fiscais para o investir em P&D (os mais importantes são via a Lei Federal 8.661, que reduz o Imposto de Renda devido sobre o Lucro) . De outro lado, estão as pequenas e médias empresas, que são incentivadas via empréstimos (de no máximo R\$ 100 mil por

projeto) direcionados através de um programa conjunto Fapemig-BDMG, que conta com R\$ 2,1 milhões a fundo perdido (Diniz; Lemos, 1999, p. 256).

Na Tabela 1, pode-se observar o gasto em P&D de algumas grandes empresas que usaram a Lei Federal 8.661:

TABELA 1 - Despesas em P&D de grandes empresas selecionadas em Minas Gerais (1996)

EMPRESA	VALOR (US\$ milhões)
Fiat	186,2
Cemig	56,3
Magnesita	18,3
Belgo-Mineira	6,9
Acesita	3,6
Rhodia-Ster Fipack	3,1
Rhodia-Ster Fibras	2,6
Fosfértil	0,7
Alcan	0,7
Ultra-fértil	0,5
TOTAL	278,9

Fonte: BDMG, citado por Diniz; Lemos, 1999

No Estado de Minas Gerais existem 3.167.845 (em 1994) pessoas matriculadas no ensino fundamental (básico), número 8% maior que os 2.929.155 correspondentes à população de 7 a 14 anos do Estado, o que indica alta taxa de repetência. Já no ensino médio (secundário) são 357.292 alunos matriculados, que correspondem a apenas 22% da população na faixa etária entre 15 e 19 anos. Do total de matriculados no ensino médio, estima-se que 30% estejam acima dos 19 anos. No ensino superior (universitário) são 145.683 pessoas matriculadas, o que corresponde a cerca de 10% da população cuja idade varia de 20 a 24 anos (Diniz; Lemos, 1999, p. 248-249).

No chamado ensino profissionalizante, atuam em Minas Gerais as seguintes instituições:

TABELA 2 - Unidades e matrículas no ensino profissionalizante em Minas Gerais (1995)

Instituição	Nº de unidades	Matrículas
SENAC	15	252815
SESI	62	7798
SENAI	35	25507
SEBRAE	06	769
Escolas Agrotécnicas	11	4503

Fonte: Diniz; Lemos, 1999

Em relação ao ensino superior, existem 6 universidades públicas federais e 6 escolas isoladas federais que concentram 35% das matrículas, 46% dos professores do ensino superior do Estado, enquanto o setor privado é responsável por 56% das matrículas e 47% dos professores. Essas instituições, que são responsáveis pela “quase totalidade dos cursos de pós-graduação” e atividades de pesquisa, são as seguintes: UFMG, UFOP, UFU, UFV, UFLA, UFJF (universidades federais); e escolas isoladas federais nas cidades de Itajubá, Diamantina, Alfenas, Uberaba, São João del Rey. Há ainda duas universidades estaduais: UEMG e Unimontes.

Em Minas Gerais existem alguns institutos de pesquisa vinculados ao governo estadual e outros a ministérios e ao governo federal. Segundo Diniz; Lemos (1999), as principais instituições de pesquisa são as seguintes:

TABELA 3 - Principais Instituições de Pesquisa de Minas Gerais, Número de Pesquisadores e Orçamento em 1996 (Estimativa em US\$ milhões)

Instituto	Tipo	Ano de Fundação	Área de Pesquisa	Número de pesquisadores	Orçamento de 1996 (Estimativa)
CETEC	Estadual	1972	Industrial	187	19
FJP	Estadual	1969	Sócio-econ.	300	20
EMBRAPA	Federal	1972	Agricultura	153	42
EPAMIG	Estadual	1974	Agricultura	90	20
FAPEMIG	Estadual	1986	Fom. à Pesq.	...	36
FUNED	Estadual	1907	Saúde	207	27
CPqRR/FIOCRUZ	Federal	...	Saúde	70	...

Fonte: Diniz; Lemos, 1999

Em geral, os estudos apontam que o quadro revela-se mais favorável às instituições federais do que às estaduais. Isso ocorre pois, “de maneira geral esses institutos (estaduais) dispõem de verba reduzida, realizam principalmente pesquisas aplicadas e oferecem serviços tecnológicos” (Vieira, 1997, p. 4). Por outro lado, assinala-se que “as filiais de instituições federais nas áreas de agricultura e saúde, Embrapa e Fiocruz, são muito efetivas no desenvolvimento da pesquisa pública e aplicada no Estado, suplantando em muito a capacidade e espectro de pesquisa de suas congêneres do governo estadual” (Diniz; Lemos, 1999, p. 251).

Essas instituições de pesquisa, sobretudo as da esfera estadual, são coordenadas por uma estrutura que visa constituir um arranjo institucional para favorecer o desenvolvimento de C&T. Os organismos ligados ao fomento e coordenação de C&T no Estado são: a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig); o Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais (INDI); o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG); a Fundação João Pinheiro (FJP); a Secretaria Estadual de Ciência e Tecnologia (SECT) e parte das Secretarias estaduais de Agricultura, de Indústria e Comércio, de Saúde e de Planejamento (Vieira, 1997, p. 5).

2.2. O Perfil das Atividades Produtivas e o Ambiente Institucional de Apoio à Inovação no Estado do Rio de Janeiro

Na história econômica recente, o Estado do Rio de Janeiro é apontado como imerso num processo de declínio. Esse processo possuiria raízes bastante antigas, e teria se acentuado com o desenvolvimento da industrialização no Brasil. Com o processo de industrialização que se desenvolveu concentrada no Estado de São Paulo, o Rio de Janeiro teria acentuado essa trajetória, passando a apresentar uma participação cada vez menor na renda nacional. Entretanto, nesse longo período de declínio, várias foram as transformações na economia nacional e estadual que permitem relativizar esse movimento.

Por outro lado, dados da década de 1990 indicam aumentos da participação relativa do Rio de Janeiro nos níveis de investimento e produção, e, embora questionados, colocam novos elementos para discussão das tendências de desenvolvimento regional. O Estado do Rio de Janeiro, que vinha perdendo participação relativa, voltou a ampliar seu percentual no PIB nacional: esse percentual variou de 10,89 em 1990, para 13,17 em 1995 (Araújo, 1997).

Em 1993 o Estado do Rio de Janeiro possuía 21.179 estabelecimentos industriais, a maior parte da indústria de transformação (75,8%), com destaque para a indústria têxtil (20,9%), conforme Melo (1999). Esse autor também traz dados, presentes na Tabela 4, que indicam a distribuição relativa dos estabelecimentos por tamanho de empresa, medido pelo número de empregados:

TABELA 4 - Distribuição percentual dos estabelecimentos industriais por tamanho (nº. de empregados) no Estado do Rio de Janeiro – 1997

Classes de tamanho (nº de empregados)	Percentual (%)
Microempresas (1-19)	83,5
Pequenas (20-99)	12,0
Médias (100-499)	03,6
Grandes (acima de 500)	00,8

Fonte: Secretaria de Planejamento e Gestão, citado por Melo (1999: 285)

Da análise de Melo (1999), pode-se inferir que o principal cluster do Estado é o de telecomunicações, no qual a constituição de um Teleporto se destaca. Outro ponto de destaque do Estado é o fato de ser sede de várias empresas estatais e grupos privados, o que, sem dúvida, favorece a realização de atividades de P&D. Em 1996, o Cenpes/Petrobrás investiu aproximadamente US\$ 6,7 milhões em P&D, em instituições de pesquisa sediadas no Estado (Melo, 1999, p. 285).

Os gastos em P&D do conjunto da indústria do Rio de Janeiro estão bem acima da média nacional, considerando a base de dados da ANPEI. Uma das razões para isso certamente está no fato de o Estado ser a sede de grandes companhias estatais, que estão dentre as maiores investidoras em P&D no Brasil.

TABELA 5 - Despesas em P&D&E na Indústria - 1995 (US\$mil)

Item	Brasil	Rio de Janeiro
Número de empresas consideradas	651	38
Gastos em P&D&E (média por empresa)	1.943,20	10.378,50
Gastos médios nos últimos três anos	1.911,00	7.915,20

Fonte: ANPEI/Rede de Tecnologia, citado por Melo (1999)

No Estado do Rio de Janeiro, existem 8211 estabelecimentos (sendo 5170 municipais e 2620 estaduais) e cerca de 3 milhões de alunos matriculados no ensino fundamental (dados para o ano de 1996). O grau de instrução dos professores na educação fundamental é o seguinte: superior, 56%; médio, 42%; e fundamental, 2%.

O SENAC tem 263.000 matrículas e o SENAI possui 86.000 (1996). Também se destacam por sua atuação o Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Cefet) e o Centro da Indústria Química e Têxtil (Cetiqt/Senai). No ensino superior, no Estado do Rio de Janeiro, entre públicas e privadas, existem 13 universidades. As que se destacam nas atividades de pesquisa são as seguintes: UFRJ, UFF, UERJ, UFRRJ, UENF, IME e PUC. Com exceção da PUC, todas são públicas. Existem ainda 51 faculdades privadas, voltadas primordialmente para o ensino (Melo, 1999, p. 282).

Segundo esse autor, no Estado do Rio de Janeiro...

“...a maioria das instituições de pesquisa e de prestação de serviços tecnológicos com sede no Estado do Rio de Janeiro é federal, uma herança do passado de capital da república. Como são mais fortes e de maior tradição que as instituições regionais, estaduais e municipais, os seus objetivos tendem a predominar sobre os regionais” (Melo, 1999, p. 282).

Existem ainda 54 centros de pesquisa e instituições tecnológicas, dos quais destacam-se: Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) e o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) e o Instituto Nacional de Tecnologia (INT). Todos são centros de pesquisa ligados ao governo federal.

É importante ainda ressaltar algumas iniciativas que favorecem o desenvolvimento tecnológico e que foram constituídas pela atuação de outras instituições ou arranjos institucionais no Estado do Rio de Janeiro. O Ministério de Ciência e Tecnologia, por intermédio da Finep e do CNPq, tem contribuído significativamente no financiamento de pesquisas científicas-acadêmicas no Estado, visto que o Rio de Janeiro é um dos maiores Estados receptores desses recursos. Esse também é o caso dos recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

A Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro congrega 35 instituições (dentre atividades de pesquisa, ensino, serviços tecnológicos e fomento), com o objetivo de estabelecer um elo de ligação entre o setor produtivo e as atividades de P&D. A Rede Rio de computadores atua na ligação das instituições de C&T do Estado à In-

ternet. Atualmente estão conectadas 80 instituições com três roteadoras e um canal internacional, sendo que está em curso um processo de modernização e ampliação da rede e das instituições participantes.

A cidade do Rio de Janeiro é um dos núcleos do Programa Softex, que visa apoiar a produção de *software* no Brasil. Esse núcleo, denominado Riosoft, conta com um arranjo institucional que envolve CNPq, FINEP, BNDES, Prefeitura e SEBRAE/RJ.

Devido às diferenciadas base de dados utilizadas, a caracterização de elementos importantes para o processo de inovação dos dois Estados não permite uma rigorosa comparação quantitativa. Por outro lado, é possível uma comparação qualitativa dos dois Estados, ainda mais considerando-se que essa caracterização privilegia os aspectos institucionais.

Percebe-se que os dois sistemas educacionais apresentam deficiências e qualidades semelhantes, sendo bem maior, nos dois casos, o peso do setor público nas atividades de ensino mais qualificadas.

Em relação às instituições de pesquisa e fomento, nos dois Estados, são as instituições federais as mais importantes nas atividades de pesquisa. Entretanto, bibliografia identifica, em geral, uma orientação mais nacional para as atividades realizadas no Rio de Janeiro, enquanto as pesquisas em Minas Gerais apresentam um maior vínculo com as atividades produtivas do Estado.

Pode-se observar que os setores de atuação das instituições de pesquisa, em Minas Gerais, têm relação com os setores da atividade produtiva, enquanto, no Rio de Janeiro, essas instituições têm um escopo de atuação mais amplo, no que se refere aos setores, denotando um menor grau de especialização.

3. Indicadores de Inovação Tecnológica nas Empresas em Minas Gerais e Rio de Janeiro

Esta terceira seção analisa indicadores relacionados às atividades inovativas nos dois Estados estudados. Primeiramente, são discutidos dados referentes a despesas em Pesquisa & Desenvolvimento & Engenharia Não-Rotineira (P&D&E). Em seguida, são analisados indicadores relativos ao pessoal ocupado nessa atividade e, finalmente, são examinados alguns indicadores relacionados ao desempenho tecnológico em cada Estado.

3.1. A Amostra

A amostra compreende o grupo de empresas participantes da base de dados da ANPEI nos dois Estados para os anos de 1994 e 1997. Para o Estado de Minas Gerais, fazem parte da amostra 51 empresas em 1994 e 33 em 1997, enquanto no caso do Rio de Janeiro são 46 e 18 empresas, nos mesmos anos. A redução no número de empresas componentes ocorreu também na amostra total brasileira:

compuseram essa base de dados, no conjunto do País, 630 empresas em 1994 e 364 em 1997. Isso indica uma relativa manutenção da participação do Estado de Minas Gerais na amostra total nacional (8,09% em 1994 e 9,06 % em 1997) e uma pequena redução da participação do Estado do Rio de Janeiro (de 7,30%, em 1994, para 4,94%, em 1997) no total nacional.

As amostras de cada Estado possuem uma distribuição relativamente equilibrada entre as classes de porte da empresa, medido pelo número de funcionários, como mostra a Tabela 6:

TABELA 6 - Número de empresas da amostra nos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro por porte (faixas de número de empregados) em 1994 e 1997

Porte das Empresas (número de empregados)	Minas Gerais		Rio de Janeiro	
	1994	1997	1994	1997
Menos que 100	23	13	18	07
Entre 100 e 1000	20	09	17	06
Mais de 1000	08	11	11	05
TOTAL	51	33	46	18

Fonte: ANPEI - Base de Dados sobre Indicadores Empresarias de Inovação Tecnológica, 1999.

Percebe-se que na amostra de Minas Gerais aumentou a participação das maiores empresas, enquanto para o Rio de Janeiro, manteve-se basicamente a participação percentual de cada classe.

TABELA 7 - Número de empresas da amostra nos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro por origem de capital em 1994 e 1997

Origem do capital	Minas Gerais		Rio de Janeiro	
	1994	1997	1994	1997
Privado - Nacional	44	13	34	12
Público	03	09	05	03
Multinacional	04	11	07	03
TOTAL	51	33	46	18

Fonte: ANPEI - Base de Dados sobre Indicadores Empresarias de Inovação Tecnológica, 1999.

Quanto à origem do capital, as amostras dos dois Estados apresentam uma maior participação de empresas privadas nacionais, embora essa tenha se reduzido acentuadamente na amostra de Minas Gerais de 1997.

A Tabela 8 mostra o perfil econômico-financeiro das empresas da amostra para os anos de 1994 e 1997.

TABELA 8 - Perfil das empresas da amostra pesquisada (Índices médios por empresa) nos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro em 1994 e 1997

	Minas Gerais		Rio de Janeiro	
	1994	1997	1994	1997
Número de funcionários	1010	1556	3.339	3.890
Faturamento bruto (US\$)	97.508.638	262.955.801	755.001.842	2.136.499.953
Evolução faturamento bruto(%)	-69,29	-30,72	-58,60	0,79
Lucro bruto (US\$)	25.644.771	38.188.934	198.565.484	363.347.488
Lucro líquido por faturamento bruto	11,84	17,00	7,98	6,97
Índice total de defeitos	4,78	4,73	6,93	3,72

Fonte: ANPEI - Base de Dados sobre Indicadores Empresarias de Inovação Tecnológica, 1999.

TABELA 9 - Perfil das empresas da base de dados da ANPEI em 1994 e 1997 (Total para o Brasil)

	1994	1997
Número de funcionários	1344	1341
Faturamento bruto (US\$)	152.281.176	295.528.578
Evolução do faturamento bruto	-48,38	2,47
Lucro bruto (US\$)	40.049.949	65.146.228
Lucro líquido por faturamento bruto	8,14	10,87
Índice total de defeitos	4,25	3,67

Fonte: ANPEI - Base de Dados sobre Indicadores Empresarias de Inovação Tecnológica, 1999.

Observa-se que, dentre as empresas componentes da amostra, as do Estado de Minas Gerais tendem a apresentar indicadores próximos (número de funcionários, índice de defeitos) ou abaixo (lucro bruto e faturamento bruto) da média total da amostra brasileira, enquanto para a amostra do Rio de Janeiro, esses indicadores são, via de regra, significativamente superiores à média nacional.

Pode-se observar também que essa situação vale tanto para a amostra de 1994 quanto para a de 1997, mantendo-se basicamente uma similar composição das amostras, com exceção do já referido aumento significativo do tamanho médio das empresas na amostra de Minas Gerais, que passou de 1.010 (abaixo da média brasileira) para 1.553 (acima da média brasileira).

3.2. Despesas em Pesquisa & Desenvolvimento

A Tabela 10 mostra as despesas em P&D&E nos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro.

TABELA 10 - Despesas em P&D&E (Valores médios por empresa) nos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro em 1994 e 1997

	Minas Gerais		Rio de Janeiro	
	1994	1997	1994	1997
Despesa em P&D&E (US\$)	776.028	1.490.672	7.474.773	21.087.464
Despesas em P&D&E por Pessoal de P&D&E (US\$)	20.623,78	72.479,24	85.110,67	126.268,57
Despesas em P&D&E por faturamento bruto (%)	1,08	0,73	0,92	0,73

Fonte: ANPEI - Base de Dados sobre Indicadores Empresarias de Inovação Tecnológica, 1999.

TABELA 11 - Despesas em P&D&E (Valores médios por empresa) na base de dados da ANPEI em 1994 e 1997 (Total para o Brasil)

	1994	1997
Despesa em P&D&E (US\$)	2.270.849,00	3.829.413,00
Despesas Médias em P&D&E por Pessoal de P&D&E (US\$)	89.759,77	117.024,25
Despesas Médias em P&D&E por faturamento bruto (%)	1,21	1,06

Fonte: ANPEI - Base de Dados sobre Indicadores Empresarias de Inovação Tecnológica, 1999.

Observa-se que a média das despesas em P&D&E é bem maior nas empresas do Rio de Janeiro. Enquanto esse Estado apresenta uma média bastante superior à média nacional nos dois anos pesquisados, Minas Gerais apresenta uma média inferior à nacional. Quanto às Despesas em P&D&E por Pessoal em P&D&E, o Rio de Janeiro apresenta níveis próximos da média nacional, enquanto os dados de Minas Gerais situam-se num patamar bastante inferior. Quando consideradas as despesas por faturamento, a média do Rio de Janeiro fica abaixo da nacional nos dois anos, situando-se próxima ou abaixo da de Minas Gerais, que também é inferior à média nacional.

Considerando os indicadores de Despesas em P&D&E; e Despesas em P&D&E por Pessoal em P&D&E, houve um significativo aumento entre 1994 e 1997 na amostra brasileira, sendo que nos dois Estados destacados esse aumento foi mais que proporcional. No item Despesas por faturamento entretanto, os dois Estados decresceram suas médias, assim como aconteceu para o total nacional. A queda da média de Minas Gerais foi mais acentuada entre esses anos.

A explicação para esse comportamento pode estar ligada a duas ordens de fatores: a mudança na composição da amostra e/ou mudança no comportamento das empresas. No primeiro caso, parece ser significativo apenas o aumento do tamanho médio das empresas Minas Gerais. Resende; Hasenclever (1998) identificaram, no caso brasileiro, uma relação negativa entre o porte da empresa e a intensidade de sua despesa em P&D como porcentagem do faturamento bruto. O aumento do tamanho médio da empresa na amostra pode ter contribuído para a queda dos indicadores de Minas Gerais.

No segundo campo de explicações, que passa pela mudança no comportamento das empresas, pode ter aumentado a valorização dos recursos humanos de C&T entre os dois anos, tanto na amostra geral, como nos dois Estados, mais que

proporcionalmente. Hasenclever; Cassiolato(1998, p.314) verificaram essa tendência para o Brasil no período 1993-1995, assinalando que o aumento nesse indicador “mostra de uma certa forma a importância da preservação dos recursos humanos alocados em P&D no período considerado, que pode ser observado pelos valores médios crescentes dos gastos em P&D por pessoal alocado nestas atividades”.

3.3. Pessoal Ocupado e Laboratórios

A Tabela 12 mostra dados relacionados ao Pessoal Ocupado em P&D&E e aos laboratórios de P&D.

TABELA 12 - Pessoal ocupado em P&D&E, Pessoal ocupado em P&D&E por 1000 funcionários da empresa e Área construída de laboratório de P&D nos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro e total para o Brasil em 1994 e 1997 (Média por empresa)

	Minas Gerais		Rio de Janeiro		Brasil	
	1994	1997	1994	1997	1994	1997
Pessoal de P&D&E	28,49	21,64	194,32	139,68	31,39	30,39
Pessoal de P&D&E por 1000 funcionários	13,76	11,18	36,66	32,53	24,13	19,86
Área laboratório de P&D (m ²)	-	1.450,05	-	3.592,79	-	535,54

Fonte: ANPEI - Base de Dados sobre Indicadores Empresarias de Inovação Tecnológica, 1999.

Com relação ao pessoal em P&D&E, na Tabela 12, percebe-se que o Estado do Rio de Janeiro apresenta uma média bastante superior à nacional, enquanto em Minas Gerais essa média é inferior à nacional. Quando é considerada a proporção de Pessoal alocado em P&D&E no conjunto da empresa (por 1000 funcionários), essa discrepância diminui, mas a ordem continua a ocorrer: os valores médios do Rio de Janeiro estão acima dos nacionais, que estão acima dos valores médios de Minas Gerais. De uma maneira geral, essas médias diminuíram entre os anos de 1994 e 1997, mantendo-se uma proporção similar no comportamento dos dois Estados e na amostra nacional.

Em relação à infra-estrutura, medida por área construída de laboratórios, os dois Estados destacados estão bem acima da média nacional, sendo que o Rio de Janeiro, apresenta uma média maior que o dobro da média de Minas Gerais.

3.4. Indicadores de Desempenho Tecnológico

Foram selecionados alguns indicadores de desempenho tecnológico (output) para os Estados estudados. A análise deste tipo de indicador apresenta um problema adicional, como assinalam Hasenclever; Cassiolato (1998, p. 315): “Em geral, os

indicadores de 'output' são difíceis de interpretar porque envolvem defasagens temporais ainda não estimadas com precisão". Entretanto, pode-se perceber alguns elementos contrastando-se os indicadores das amostras dos Estados:

TABELA 13 - Indicadores de desempenho tecnológico nos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro em 1994 e 1997

	Minas Gerais		Rio de Janeiro		Brasil	
	1994	1997	1994	1997	1994	1997
Patentes concedidas no País*	1,08	0,78	1,17	1,79	0,69	0,43
Contribuição de P&D para Lucro Bruto (%)	24,15	17,74	18,58	2,36	33,34	19,65
Retorno de P&D&E ¹	0,75	1,04	1,20	0,47	2,15	2,40

Fonte: ANPEI - Base de Dados sobre Indicadores Empresariais de Inovação Tecnológica, 1999.

*média anual nos dez anos anteriores;

Dentre os indicadores de desempenho selecionados, verifica-se que os dois Estados estão acima da média nacional apenas na concessão de patentes, sendo que o Estado do Rio de Janeiro apresenta índices superiores ao de Minas Gerais.

Nos outros dois itens a participação de ambos os Estados é inferior à média nacional. Os índices de contribuição de P&D para o lucro bruto são maiores para Minas Gerais. Já no índice de retorno de P&D&E, houve uma alteração: enquanto em 1994 este era maior no Rio de Janeiro, esta posição se inverteu no ano de 1997.

Nos dois primeiros itens da Tabela 13, houve uma queda entre 1994 e 1997, com exceção da média anual de patentes concedidas pelo Estado do Rio de Janeiro, que aumentou um pouco. O Estado do Rio de Janeiro apresentou uma acentuada queda entre os anos de 1994 e 1997 no índice de contribuição de P&D para o lucro.

A comparação entre os indicadores empresariais mostra que o Estado do Rio de Janeiro apresenta números superiores aos de Minas Gerais tanto em relação às Despesas em P&D&E, quanto no que se refere ao Pessoal alocado em P&D&E. Em geral, os indicadores do Rio de Janeiro estão acima da média nacional, enquanto os de Minas Gerais ficam abaixo dessa média. A exceção refere-se às Despesas de P&D&E em relação ao faturamento das empresas, em que os dois Estados mostram índices similares, ambos abaixo da média nacional.

Já em relação aos indicadores de desempenho analisados, o quadro variável: Rio de Janeiro apresenta maiores médias de patentes, enquanto Minas Gerais mostra índices maiores de contribuição de P&D para o lucro. Os índices de retorno das atividades de P&D é similar nos dois Estados.

¹ Índice composto pelo lucro bruto, multiplicado pelo INP (Receita de Novos Produtos nos 5 anos anteriores dividido pelo faturamento bruto) + IEC (Economias de Custo decorrentes de melhorias de processo, divididas pelo lucro bruto), sobre despesas em P&D&E, ou seja: Índice de retorno de P&D&E = Lucro Bruto x (INP + IEC) / Despesas em P&D&E.

4. Conclusão

O presente trabalho focalizou o perfil das atividades produtivas e o ambiente institucional de apoio à inovação nos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, assim como analisou indicadores relacionados às atividades inovativas realizadas pelas empresas.

Quanto ao ambiente institucional, os dois Estados mostram semelhanças e destaca-se o papel das instituições de pesquisas públicas federais, das quais boa parte está sediada no Rio de Janeiro. De maneira geral, observa-se que a atuação dessas instituições de pesquisa é mais próxima dos setores produtivos em Minas Gerais, enquanto, no Estado do Rio de Janeiro, a atuação ocorre de forma mais ampla, não apresentando tanta vinculação com as atividades produtivas do Estado.

A análise comparativa das atividades inovativas das empresas dos dois Estados, com base nos indicadores da ANPEI, mostrou que o Estado do Rio de Janeiro apresenta valores médios superiores aos de Minas Gerais (e também aos indicadores médios nacionais) quanto às Despesas em P&D&E e ao Pessoal Ocupado em P&D&E.

Entretanto, em relação aos indicadores de desempenho tecnológico, o Estado do Rio de Janeiro apresenta indicadores superiores aos de Minas Gerais apenas em relação a patentes. No que se refere à contribuição das atividades de P&D para o lucro, é o Estado de Minas Gerais que apresenta indicadores superiores aos do Rio de Janeiro. Já em relação ao índice de retorno de P&D&E, os indicadores dos dois Estados estão em patamares semelhantes.

Assim, os resultados podem ser sintetizados da seguinte maneira: As empresas do Estado do Rio de Janeiro realizam maiores despesas em P&D&E, alocam mais pessoas nessa atividade, e obtêm melhor performance com relação às patentes. Por outro lado, as empresas de Minas Gerais, embora com menos recursos destinados a P&D&E, conseguem melhor desempenho na contribuição dessas atividades para o lucro. Assim, o índice de retorno dessas atividades é similar nos dois Estados.

A explicação para esse comportamento dos indicadores empresariais de atividade inovativa pode estar no ambiente institucional de apoio à inovação de cada Estado, analisado na segunda seção. Assim, propõe-se que o Estado do Rio de Janeiro apresentaria melhor desempenho em relação a patentes devido às características mais gerais de seu ambiente institucional e de suas atividades de pesquisa. Já o Estado de Minas Gerais obteria melhores índices de contribuição de P&D para lucro devido à maior proximidade, inclusive setorial, entre a atuação das instituições de pesquisa e as atividades produtivas do Estado.

Evidentemente, a comprovação e a generalização dessas explicações necessitam de novos estudos, incorporando, inclusive, pesquisa de campo. Essas considerações ficam como sugestão para linhas de pesquisa. Dessa maneira, percebe-se que os indicadores regionais (subnacionais) analisados revelaram características específicas de cada Estado, que seriam obscurecidas pela consideração de indicadores exclusivamente em escala nacional. A realização de pesquisas nessa perspectiva, e na sua complementação, certamente contribuirá para agregar mais elementos e enriquecer a análise do processo de inovação.

Portanto, o presente trabalho apresentou um painel do ambiente institucional e das atividades inovativas realizadas pelas empresas dos dois Estados, configurando uma importante dimensão do processo de inovação. Se contrastada com outros estudos, que trabalhem indicadores primários relacionados aos processos produtivos, a análise dessa dimensão certamente contribuirá para a compreensão do processo de inovação tecnológica e da dinâmica inovativa regional.

Referências

- CARLEIAL, L. 1997. Sistemas Regionais de Inovação (SRI) e Relação entre Firmas: As Pistas Para um Novo Formato de Desenvolvimento Regional. ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 7, Recife. *Anais...* Recife: UFPE, p. 811-34.
- DINIZ, C. & LEMOS, M. 1999. Sistemas Locais de Inovação: o caso de Minas Gerais. In: CASSIOLATO, J. & LASTRES, H. eds. *Globalização e Inovação Localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul*. Brasília: IBICT, MCT, p. 245-78.
- GUIMARÃES. 1997. *Cooperação em Ciência e Tecnologia no MERCOSUL. Brasil: Estudo de caso do Estado de Minas Gerais*. Brasília: MCT/OEA.
- HASENCLEVER, L. & CASSIOLATO, J. 1998. Capacitação Tecnológica Empresarial Brasileira e Transferência de Tecnologia. SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 20, São Paulo, *Anais...*, p. 309-21.
- MARTINS, H., PEROBELLI, F., RESENDE, P. & PAULA, G. 1998. Sistemas Regionais de Inovação na Indústria Automobilística: O Investimento da Mercedes-Benz em Juiz de Fora. ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA, 3, Niterói, (RJ). *Anais...* Niterói: SEP.
- MELO, L. (1999) Sistemas Locais de Inovação: o caso do Rio de Janeiro In: CASSIOLATO, J. & LASTRES, H. eds. *Globalização e Inovação Localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul*. Brasília: IBICT, MCT, p. 279-99.
- RESENDE, M. & HASENCLEVER, L. 1998. Intensidade em Pesquisa & Desenvolvimento e Tamanho da Firma: uma análise exploratória para o caso brasileiro. *Estudos Econômicos*, v. 28, n. 4, Out-Dez, p. 601-18.
- TAVARES, H. 1997. Desconcentração industrial e concentração de C&T: questões de planejamento regional. ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 7, 1997, Recife. *Anais...* Recife: UFPE, p. 895-908.
- VIEIRA, L. 1997. *Cooperação em Ciência e Tecnologia no MERCOSUL. Brasil: Estudo de caso do Estado de Minas Gerais*. Brasília: MCT/OEA.

Resumo: O artigo discute informações e indicadores regionais, em escala sub-nacional, ligados ao processo de inovação, com a intenção de levantar, e analisar comparativamente, informações e indicadores de Minas Gerais e Rio de Janeiro na década de 1990.

Palavras-chave: inovação tecnológica; indicadores regionais; Minas Gerais; Rio de Janeiro.

Códigos JEL: O30; R11.

Abstract: This paper discusses both information and regional indicators, at a subnational scale, linked to the innovation process. The aim of this paper is to outline and to analyze comparatively, both information and indicators of Minas Gerais and Rio de Janeiro in the 90s.

Keywords: technological innovation; regional indicators; Minas Gerais, Rio de Janeiro.

JEL Codes: O30; R11.