

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI
Secretaria-Executiva – SEXEC
Assessoria de Acompanhamento e Avaliação das Atividades Finalísticas – ASCAV
Coordenação-Geral de Indicadores – CGIN

Brasília, 11 de março de 2014

Nota técnica nº 01/2013 – CGIN/ASCAV/SEXEC/MCTI

Assunto: Estimação dos dispêndios em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC) dos municípios brasileiros

1 Introdução

Esta nota técnica estuda a viabilidade da utilização de dados dos dispêndios dos governos municipais disponíveis na Secretaria do Tesouro Nacional – STN na estimação dos seus dispêndios em ciência e tecnologia (C&T). Estes compreendem os dispêndios em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e as atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC).

O objetivo principal deste trabalho é propor um método que permita a estimação dos dispêndios orçamentários em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC) destes municípios.

Um objetivo secundário é avaliar o método corrente de estimação dos valores futuros dos dispêndios das unidades da federação (UF) em relação às variáveis disponíveis na STN, já que serão utilizados os dados destas UF neste trabalho.

2 Fontes de dados e metodologia

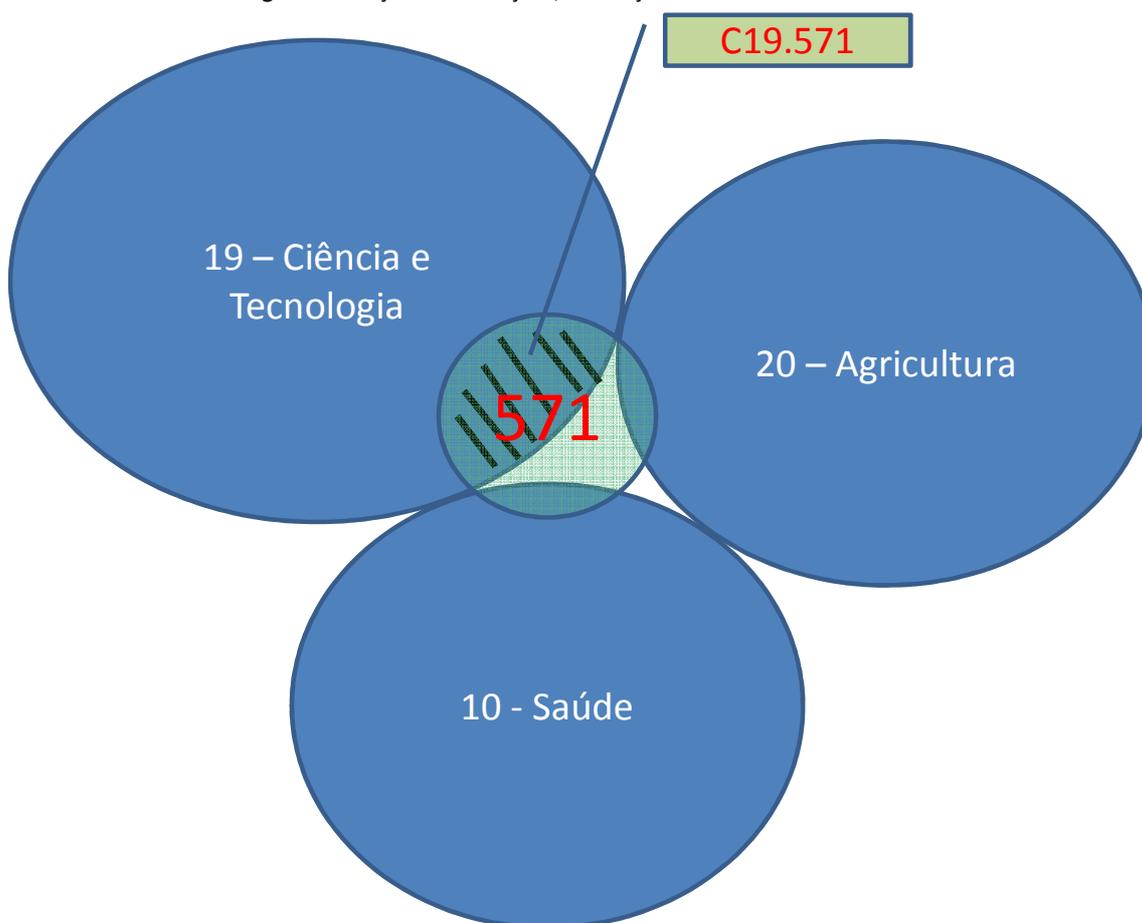
Nesta nota técnica são utilizadas as seguintes fontes de dados:

- a. Execução Orçamentária dos Estados (1995-2011). Disponível em http://www3.tesouro.gov.br/estados_municipios/download/exec_orc_estados.xls. (acesso em 28/11/2012);
- b. Finanças do Brasil - Dados Contábeis dos Municípios – 2000-2010. Disponível em http://www3.tesouro.gov.br/estados_municipios (acesso em 28/11/2012);
- c. levantamento dos dispêndios em C&T dos governos estaduais, CGIN/ASCAV/SEXEC/MCTI, 2000/2010. Disponível em <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2068.html> (acesso em 28/11/2012).

Os dados de dispêndios obtidos junto à STN estão classificados por funções e subfunções de governo. A abertura por subfunções se dá dentro de cada função para as suas subfunções específicas. Assim, por exemplo, estão disponíveis o total do dispêndio contabilizado na função 19 (Ciência e Tecnologia), em quaisquer subfunções e também o total do dispêndio contabilizado na função 19 (Ciência e Tecnologia) e, simultaneamente na subfunção 571 (Desenvolvimento Científico), pois esta é específica da função 19. O mesmo ocorre com as

subfunções 572 (Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia) e 573 (Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico). Por diferença, está disponível também o total do dispêndio contabilizado na função 19 (Ciência e Tecnologia) e subfunções diferentes de 571, 572 e 573. No entanto, não está disponível, por exemplo, o dispêndio da subfunção 571 (Desenvolvimento Científico) que ocorre dentro da função 10 (Saúde, pois a subfunção 571 não é específica da função 10 e, portanto estará contabilizada nesta função em conjunto com outras subfunções não específicas da função 10. A Figura 1 ilustra esta situação. Os dados agregados desta forma estão disponíveis a partir de 2004 para as UF e a partir de 2005 para os municípios.

Figura 1: Relação entre funções, subfunções e levantamento da STN



Nota: a variável C19.571 cobre apenas parcialmente os dispêndios da subfunção 571 (Desenvolvimento Científico). Gastos em pesquisa em saúde não estão cobertos, pois tem classificação 10.571, valor não disponível na fonte.

É importante ressaltar que esta organização é particular da agregação/coleta de dados realizada pela STN, sendo disponíveis na origem dados por função e subfunção. A busca destes dados junto a cada um dos municípios brasileiros é considerada, neste momento, não oportuna.

Para as UF, além dos dados por funções e subfunções de interesse para a apuração dos dispêndios em C&T disponíveis na STN, estão disponíveis também os resultados da apuração dos dispêndios em P&D e ACTC elaborada pela CGIN, permitindo assim avaliar a correlação entre estas duas fontes. Havendo correlação, considera-se como viável a utilização de dados

dos dispêndios dos governos municipais disponíveis na Secretaria do Tesouro Nacional – STN na estimação dos seus dispêndios em ciência e tecnologia (C&T). Adicionalmente à correlação entre o comportamento das variáveis, é desejável que as variáveis observadas possuam ordens de grandeza semelhantes, idealmente dispensando-se a utilização de coeficientes de ajuste na utilização da variável proxy.

Esta abordagem assume que o perfil de dispêndios em C&T e suas práticas de contabilização têm comportamento similar entre governos estaduais e municipais.

A Tabela 1 apresenta um resumo das variáveis trabalhadas e utilizadas nas demais tabelas.

Tabela 1: Mnemônicos de variáveis, respectivas descrições e fontes

Mnemônico	Descrição	Fonte
C19	Total do dispêndio contabilizado na função 19 – Ciência e Tecnologia, em quaisquer subfunções. $C19 = C19.571 + C19.572 + C19.573 + C19.XXX$	STN
C19.571	Total do dispêndio contabilizado na função 19 – Ciência e Tecnologia e subfunção 571 - Desenvolvimento Científico	STN
C19.572	Total do dispêndio contabilizado na função 19 – Ciência e Tecnologia e subfunção 572 - Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia	STN
C19.573	Total do dispêndio contabilizado na função 19 – Ciência e Tecnologia e subfunção 573 - Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico	STN
C19.XXX	Total do dispêndio contabilizado na função 19 – Ciência e Tecnologia e subfunções diferentes de 571, 572 e 573.	STN
C19.571572	$C19.571572 = C19.571 + C19.572$	STN
C19.573XXX	$C19.571572 = C19.573 + C19.XXX$	STN
TOTAL	Total do dispêndio orçamentário dos governos estaduais, todas as funções.	STN
CT	Dispêndios em Ciência e Tecnologia	CGIN
ACTC	Dispêndios em Atividades Científicas e Técnicas Correlatas	CGIN
PD	Dispêndios em Pesquisa e Desenvolvimento	CGIN
PD_ORC	Dispêndios em Pesquisa e Desenvolvimento identificados no orçamento	CGIN
PD_IES	Dispêndios em Pesquisa e Desenvolvimento estimados para as instituições de ensino superior	CGIN

3 Análise dos dispêndios estaduais

Tabela 2: Dispêndios anuais dos governos estaduais a partir da STN, 2004-2010
Valores em R\$ milhões (campos descritos na Tabela 1)

ANO	C19	C19.571	C19.572	C19.573	C19.XXX	C19.571572	C19.573XXX	TOTAL
2004	1.117,92	623,05	204,19	112,43	178,25	827,24	290,68	221.560,34
2005	1.398,85	715,15	300,33	164,87	218,51	1.015,48	383,38	272.493,01
2006	1.550,57	794,83	299,83	194,15	261,76	1.094,66	455,91	304.633,12
2007	1.904,76	414,56	209,34	149,05	1.131,82	623,89	1.280,86	334.911,57
2008	1.648,96	345,83	379,68	312,31	611,14	725,51	923,45	407.017,21
2009	2.314,97	743,21	528,31	270,05	773,40	1.271,52	1.043,45	446.580,93
2010	2.676,30	945,83	579,51	320,47	830,48	1.525,35	1.150,95	484.780,93

Tabela 3: Dispêndios anuais dos governos estaduais a partir da CGIN, 2004-2010
Valores em R\$ milhões (campos descritos na Tabela 1)

ANO	CT	ACTC	PD	PD_ORC	PD_IES
2004	3.897,63	980,77	2.916,86	1.067,19	1.849,67
2005	4.025,19	739,13	3.286,06	1.320,79	1.965,27
2006	4.280,33	852,70	3.427,63	1.426,02	2.001,61
2007	5.685,75	945,66	4.740,09	1.717,21	3.022,87
2008	7.138,00	1.526,34	5.611,67	2.011,40	3.600,27
2009	8.424,82	2.388,63	6.036,18	2.321,09	3.715,10
2010	10.201,79	3.202,11	6.999,68	2.491,73	4.507,95

A matriz de correlação entre as variáveis obtidas junto à STN e as produzidas pela CGIN dos dispêndios anuais dos governos estaduais, para o período de 2004 a 2010, é apresentada na Tabela 4.

Tabela 4: Matriz de Correlação entre variáveis obtidas junto à STN e as produzidas pela CGIN e ano, com base nas Tabelas 2 e 3

	ANO	C19	C19.571	C19.572	C19.573	C19.XXX	C19.571572	C19.573XXX	TOTAL
CT	0,9653	0,9306	0,2792	0,9019	0,8659	0,6549	0,6064	0,7693	0,9692
ACTC	0,8765	0,8912	0,4858	0,9310	0,7975	0,4801	0,7581	0,5974	0,8881
PD	0,9824	0,9194	0,1452	0,8507	0,8745	0,7350	0,4930	0,8433	0,9815
PD_ORC	0,9944	0,9378	0,2124	0,8918	0,8871	0,7036	0,5571	0,8176	0,9962
PD_IES	0,9675	0,9018	0,1095	0,8222	0,8602	0,7444	0,4559	0,8489	0,9652

Notas: os maiores valores são destacados com fundo em verde, valores intermediários em amarelo e os menores valores com fundo em vermelho.

Além da análise da correlação, foi computada a matriz de coeficientes médios (Tabela 5) entre as variáveis obtidas junto à STN e as produzidas pela CGIN dos dispêndios anuais dos governos estaduais a fim de identificar variáveis de grandeza similar e que possam dispensar o uso de coeficientes de na adoção de um proxy. Por exemplo, multiplicando-se o valor anual de C19.571 por, em média, 10,54 (1ª linha, 3ª coluna) chega-se ao valor de CT.

Tabela 5: Matriz de coeficientes médios: valor médio do coeficiente entre as variáveis da CGIN sobre as variáveis da STN nas Tabelas 2 e 3

	ANO	C19	C19.571	C19.572	C19.573	C19.XXX	C19.571572	C19.573XXX	TOTAL
CT	3.106,15	3,41	10,54	18,04	29,31	13,79	6,41	8,91	0,01726
ACTC	756,64	0,80	2,42	4,10	6,81	3,20	1,47	2,09	0,00407
PD	2.349,51	2,61	8,11	13,94	22,50	10,59	4,94	6,82	0,01320
PD_ORC	879,21	0,98	3,01	5,22	8,45	4,04	1,84	2,59	0,00496
PD_IES	1.470,30	1,63	5,10	8,72	14,04	6,54	3,10	4,23	0,00823

Notas: os maiores valores são destacados com fundo em verde, valores intermediários em amarelo e os menores valores com fundo em vermelho.

Também foi computada a matriz de coeficientes de regressão linear das linhas pelas colunas (Tabela 6). O coeficiente da regressão de PD_ORC por C19 é 0,98 (4ª linha, 2ª coluna), i.e., pode-se obter PD_ORC multiplicando-se C19 por 0,98. A chamada utilizada em R para obter este coeficiente foi `lm(PD_ORC ~ 0 + C19, Tabela2)`. Esta tabela deve ter resultado próximo ao apresentado na Tabela 5.

Tabela 6: Matriz de coeficientes de regressão na forma linha~0+coluna sobre as Tabelas 2 e 3

	ANO	C19	C19.571	C19.572	C19.573	C19.XXX	C19.571572	C19.573XXX	TOTAL
CT	3.108,31	3,51	9,01	17,13	28,30	9,22	6,05	7,30	0,0181
ACTC	757,40	0,89	2,31	4,46	7,20	2,29	1,56	1,82	0,0046
PD	2.350,92	2,62	6,70	12,67	21,10	6,93	4,49	5,48	0,0135
PD_ORC	879,69	0,98	2,52	4,72	7,84	2,55	1,68	2,02	0,0050
PD_IES	1.471,22	1,65	4,18	7,95	13,26	4,38	2,81	3,45	0,0085

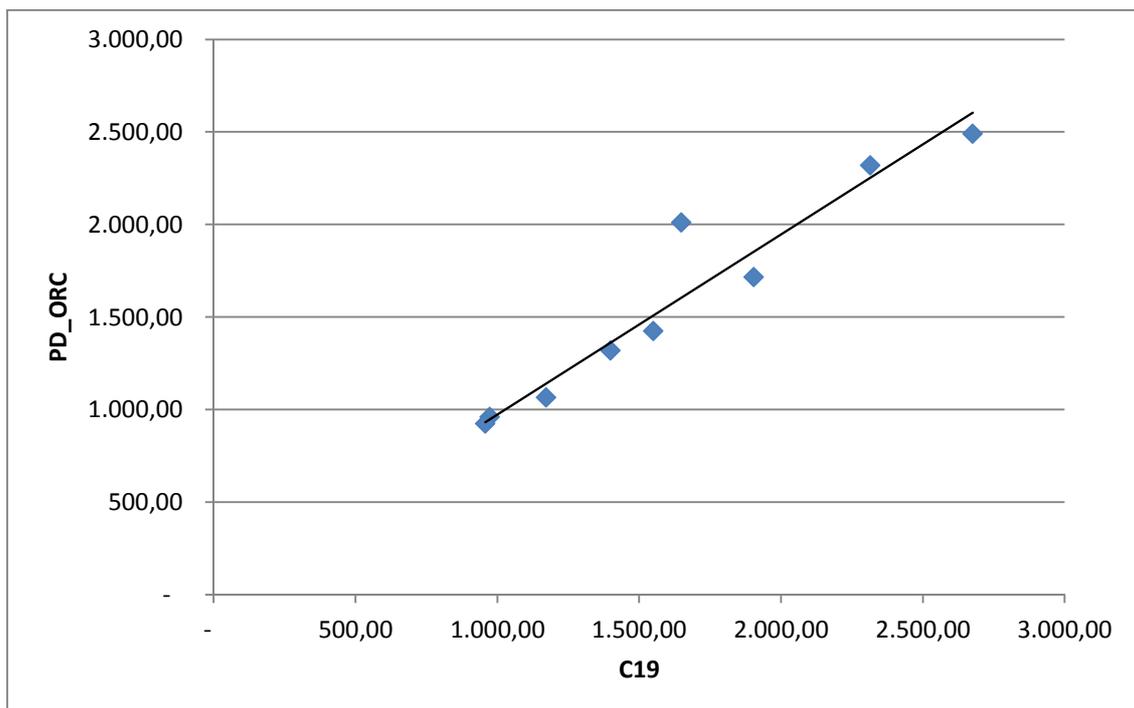
Notas: os maiores valores são destacados com fundo em verde, valores intermediários em amarelo e os menores valores com fundo em vermelho.

4 Conclusões e recomendações

Para a estimativa dos dispêndios em P&D dos municípios, a relação PD_ORC/ C19 tem boa correlação (0,9378) e grandezas equivalentes, com coeficiente médio e de regressão em torno de 0,98 ($PD_ORC = 0,98 \cdot C19$). A Figura 2 apresenta a relação entre as variáveis. A diferença de dois pontos percentuais entre o coeficiente encontrado entre as variáveis e o que seria uma correspondência exata entre as mesmas não é suficiente para justificar a sua adoção quando contrastado pela simplicidade da adoção direta da variável C19 e considerando-se que o modelo exige que haja uma equivalência de comportamento entre estados e municípios neste respeito. Assim:

(I) recomenda-se a utilização direta do valor apurado para o total do dispêndio contabilizado na função 19 (Ciência e Tecnologia), em quaisquer subfunções (C19) como proxy dos dispêndios orçamentários em pesquisa e desenvolvimento (PD_ORC) municipais.

Figura 2: Gráfico de dispersão PD_ORC x C19 para dados anuais dos governos estaduais, 2004-2010 em R\$ milhões



Em virtude da disponibilidade de dados no censo da educação superior:

(II) recomenda-se que os dispêndios em pesquisa e desenvolvimento estimados para as instituições de ensino superior (PD_IES) dos municípios, se houver, devem ser apurados conforme metodologia vigente para as demais instituições de ensino superior.

A fim de validar a utilização deste proxy:

(III) recomenda-se a realização de estudo qualitativo junto a municípios com dispêndios em C19 para identificação do perfil dos dispêndios em C&T dos governos municipais e validação da utilização da relação identificada junto aos estados.

Já que hoje não há fontes alternativas de informação para apuração do P&D dos governos municipais, a realização de tal estudo não deve ser requisito para a utilização do proxy.

(IV) Recomenda-se ainda a realização de novo estudo incluindo a subfunção 606 - Extensão Rural, destino frequente de recursos em ACTC nos governos estaduais.

Não foram encontradas relações para estimação de ACTC que tivessem boa correlação, validade conceitual e ordens de grandezas equivalentes.

Uma vez que o estudo considerou a análise de valores agregados por ano, desconsiderando variações importantes que podem ocorrer quando as variáveis são observadas entidade a entidade, **(V) recomenda-se que os valores anuais estimados sejam divulgados de forma agregada para o Brasil.**

Tabela 7: Estimativa dos dispêndios orçamentários em pesquisa e desenvolvimento (P&D) dos governos municipais, 2002-2011

Ano	Valor Estimado
2002	R\$ 24.349.578,45
2003	R\$ 28.626.659,00
2004	R\$ 44.144.605,00
2005	R\$ 53.872.994,00
2006	R\$ 63.662.756,00
2007	R\$ 66.243.962,00
2008	R\$ 76.347.163,00
2009	R\$ 109.799.598,00
2010	R\$ 147.028.940,00
2011	R\$ 180.587.072,00

A Tabela 7 apresenta o resultado da estimativa dos dispêndios orçamentários em pesquisa e desenvolvimento dos governos municipais para o período de 2002 a 2011, para o qual a variável C19 está disponível.

Em relação ao objetivo secundário de avaliar o método corrente de estimação dos valores futuros dos dispêndios das unidades da federação (UF) em relação às variáveis disponíveis na STN, conclui-se que a projeção linear é uma boa alternativa para a projeção de CT, PD, PD_ORC e PD_IES e é razoável para projeção de ACTC, dada a boa correlação entre estas variáveis e a variável ano, o que atestaria o comportamento linear das mesmas. Assim:

(VI) recomenda-se, para os estados, a manutenção da projeção linear para estimação de valores futuros.