
**IMPACTOS TRIBUTÁRIOS DE GRANDES PROJETOS:
METODOLOGIA PARA QUANTIFICAÇÃO DOS EFEITOS
DIRETOS E INDIRETOS**

Ulisses Ruiz de Gamboa*

1 - INTRODUÇÃO

A economia brasileira sofre de uma aguda necessidade de investimentos fixos em grandes projetos, tanto para recuperação e ampliação da infraestrutura em estado precário, como para ampliar a capacidade instalada, explorar as novas formas de energia e absorver tecnologias mais modernas. Como consequência natural dos investimentos, devem ocorrer efeitos diretos e indiretos na produção, na geração de emprego e nas finanças dos governos federal, dos estados e dos municípios onde são implantados.

Os efeitos diretos na renda, emprego e receita tributária podem ser identificados nos dados na ocasião da montagem dos projetos de investimentos e posteriormente extraídos das informações contábeis das empresas em operação. Por outro lado, os efeitos indiretos – quer na forma de

* Economista, Doutor em Economia pela FEA/USP, Pós doutorando em História Econômica, UCLA - University of California, Los Angeles, consultor de empresas nas áreas de projetos e de análise de impactos tributários. É economista da Associação Comercial de São Paulo. E-mails uruizdegamboa@acsp.com.br e ulisses@silcon.ecn.br.

externalidades ambientais¹ ou como impacto em outras atividades e setores da economia - são motivo de polêmicas e desafios metodológicos.

Este relatório apresenta uma metodologia para a quantificação dos efeitos diretos e indiretos, concentrando a atenção na receita tributária das três esferas de governo; federal, estadual e municipal. Os efeitos no produto, renda, mercado de trabalho e externalidades não são motivo de interesse direto no trabalho.

O texto resume a aplicação da metodologia numa situação real de um complexo siderúrgico, formado por uma unidade industrial, um terminal portuário e uma ferrovia. Por um acordo de confidencialidade, a empresa (denominada Empresa); sua localização: Estado Z e Município 1 (Mun01) e os demais municípios pertencentes à Área de Influência Direta (AID): Município 2 (Mun02) e Município 3 (Mun03) e nome de instituições envolvidas não são identificados. Da mesma forma, são apresentados os resultados da aplicação prática da metodologia, em termos de ordens de grandeza, respeitando-se o compromisso de confidencialidade.

2 – OS IMPACTOS TRIBUTÁRIOS

Os impactos na arrecadação fiscal podem ser agrupados segundo duas classificações: impactos positivos diretos, derivados da própria implantação e operação dos empreendimentos anteriores, e indiretos, decorrentes da dinâmica de renda gerada em outros setores produtivos, tanto de maior, como de menor valor agregado.

¹ Ver “O meio ambiente na avaliação de projetos”, Relatório SILCON, RS071, novembro de 2012.

Contudo, enquanto a geração de receitas fiscais representa um benefício compartilhado pelas três esferas governamentais, o ônus, representado pelos aumentos das demandas de infraestrutura urbana e social, decorrentes dos fluxos migratórios provocados pela implantação e operação dos empreendimentos considerados, recai exclusivamente sobre os municípios em que estes se localizam.

Do ponto de vista municipal, contudo, o aumento das receitas fiscais constitui um benefício bruto, pois, evidentemente, uma parte desse aumento se destina a financiar os gastos de custeio tradicionais de cada município, cuja evolução independe da existência dos empreendimentos considerados. Desse modo, o benefício líquido em termos de incremento das receitas fiscais de cada município deve ser calculado, descontando da arrecadação fiscal total gerada os gastos fiscais correntes “tradicionais” ou relativos ao “cenário base”, isto é, sem considerar o incremento das despesas decorrente do impacto dos empreendimentos. O benefício líquido assim gerado é denominado “poupança fiscal corrente”, e indica os recursos fiscais adicionais que os municípios contam para fazer frente às maiores demandas por infraestrutura².

Assim, para avaliar o impacto socioeconômico líquido dos empreendimentos mencionados, é importante realizar um balanço entre essa “poupança” e o aumento estimado das necessidades de investimento urbano e social.

Nesse contexto, a iniciativa de modificar as regras de distribuição dos royalties do petróleo, por exemplo, ao distribuir ainda mais as receitas advindas de sua exploração, desequilibraria a relação entre a “poupança fiscal

² Cabe assinalar, no entanto, que esses recursos adicionais representam o aumento da capacidade potencial de investimento urbano e social, pois a destinação final dos mesmos dependerá da gestão dos respectivos entes municipais.

corrente” gerada nos municípios produtores, sem nenhuma contrapartida de transferências, e o inevitável ônus decorrente das alterações dos fluxos migratórios.

Este relatório tem por objetivo apresentar a metodologia que utilizada para estimar os impactos diretos e indiretos da implantação e operação da Empresa, do Porto e da Ferrovia sobre as receitas fiscais federais, estaduais e municipais. Para cada esfera de governo é ainda estimado o valor anual de “poupança fiscal corrente”.

2.1 - IMPACTOS TRIBUTÁRIOS DIRETOS

A realidade das finanças públicas municipais brasileiras, da qual os municípios pertencentes ao Estado onde se localiza o empreendimento, não é exceção. Reflete, em geral, a excessiva e contínua dependência em relação às receitas originadas a partir das transferências fiscais estaduais e federais³. Por esse motivo, a consideração dos impactos diretos dos empreendimentos sobre as receitas fiscais dos municípios afetados deve incorporar tanto aquelas geradas por tributos de arrecadação própria, como as relacionadas aos repasses constitucionais realizados pelo Estado e pela União.

Dessa forma, para medir os impactos tributários diretos dos empreendimentos citados, devem ser considerados os tributos e transferências fiscais federais e estaduais que, em seu conjunto, correspondem à maior parte das receitas fiscais correntes geradas nos municípios considerados. São eles: Imposto sobre Serviços (ISS); Imposto sobre a Propriedade Predial e

³ Para uma evolução do grau de dependência financeira dos municípios brasileiros, veja-se Solimeo, Marcel e Ruiz de Gamboa, Ulisses, O Município no Mundo das Finanças Públicas Afif, Guilherme, Em Busca da Melhor Cidade – Análises, Ideias e Soluções para os Municípios do Brasil, (Editora Scriptum, São Paulo, 2012).

Territorial Urbana (IPTU); Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis (ITBI); Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA); Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS); Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI); Fundo de Participação dos Municípios (FPM); Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB); e Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR).

Apesar dos valores adicionados da produção do Porto e da Ferrovia estarem implicitamente incorporados no valor da produção da Empresa, os empreendimentos em seu conjunto apresentam potencial gerador de tributos. Em primeiro lugar, nos períodos de implantação, ocorrem as compras de materiais, insumos e máquinas, tanto nacionais como importados, e realização de despesas de edificação, o que gera arrecadação de impostos e transferências fiscais (federais e estaduais) para Mun01, onde as iniciativas estão localizadas. Além disso, a partir do período de operação da Empresa, a arrecadação está vinculada principalmente à produção e às despesas com matérias primas e insumos dos três projetos, o que significa aumentos das receitas fiscais do mesmo município.

No caso dos demais municípios, não existem impactos tributários diretamente associados ao empreendimento. Contudo, a contratação de mão de obra e as diversas compras de insumos e matérias-primas geram renda para trabalhadores e fornecedores, estando uma parte destes localizados tanto em Mun01, como em Mun02 e Mun03. Na medida em que essa renda se converte em consumo de bens e serviços, o decorrente aumento da atividade econômica produz incrementos indiretos de receitas para os municípios, cuja estimação é um dos objetos da metodologia.

2.1.1 Receitas Próprias do Município

No caso das receitas próprias geradas no Mun01 em decorrência da implantação e operação da Empresa e da implantação do Porto e da Ferrovia, são considerados: o Imposto sobre Serviços (ISS); Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU); e o Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis (ITBI).

2.1.2 Arrecadação Federal e Receitas de Transferências da União

Para determinar os efeitos diretos dos empreendimentos sobre a arrecadação fiscal da União, consideramos os impactos produzidos sobre três principais tributos federais, a saber: o Imposto de Renda (IR), dividido em pessoas físicas (IRPF) e pessoas jurídicas (IRPJ); o Imposto Sobre Produtos Industrializados (IPI) e o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR).

Contudo, dado que os tributos mencionados compõem a base de financiamento das principais transferências federais ao Estado Z e aos seus municípios, sua evolução também determinará, de acordo com a legislação tributária em vigor, os impactos dos empreendimentos nas receitas advindas das transferências constitucionais da União.

Com relação à Cota-parte do IPI, a legislação tributária estipula que, do montante total arrecadado pelo Governo Federal em decorrência da implantação e operação dos empreendimentos, 10% devem ser repassados ao Estado, e desse total, 25% devem ser transferidos à esfera municipal, utilizando-se como alíquotas de distribuição para cada um dos três municípios seus respectivos Índices de Participação Municipal (IPM), estabelecidos a cada ano pela Secretaria de Estado da Fazenda do Estado respectivo.

Por sua vez, 50% do montante total do ITR arrecadado pela União caberão diretamente aos municípios considerados, desde quando as propriedades rurais tributadas estejam localizadas em seus respectivos territórios.

Em termos da Cota-parte do Fundo de Participação dos Municípios (FPM), uma das mais importantes fontes de arrecadação dos municípios, esta tem sua origem em 47% da arrecadação total de IR e IPI por parte da União, que destina 22,5% dessa proporção a esse Fundo. A partir desse valor global de repasse, o Tribunal de Contas da União (TCU) decidirá anualmente as alíquotas de distribuição para cada um dos municípios considerados, de acordo com a estimativa de sua população, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Quanto maior a população do município, maior será o repasse, levando-se também em consideração o inverso da renda *per capita* estadual.

Finalmente, outra transferência federal relevante é a Cota-parte do Fundo de Participação Estadual (FPE), distribuída para cada estado da federação a partir de uma base de cálculo que incorpora 21,5% de um total de 47% dos recolhimentos da União relativos a IR e IPI. As alíquotas de distribuição para cada Estado estão fixadas no anexo da Lei Complementar 62, sem que sejam explicitados os critérios utilizados em sua determinação, embora respeitando critérios de “igualdade sócio-regional”, que determinam que 85% dos recursos sejam distribuídos para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, enquanto que os 15% cabem às regiões Sul e Sudeste.

A quantificação das transferências federais aos municípios considerados e ao Estado Z também depende crucialmente da obtenção da informação referente ao IPM, determinado pela Secretaria de Fazenda Estadual para o

exercício do ano tributário anterior, assim como das alíquotas de repasse do FPM determinadas pelo TCU para o mesmo período.

2.1.3 Arrecadação Estadual e Receitas de Transferências do Estado

Para determinar os efeitos diretos dos três empreendimentos sobre a arrecadação fiscal do Estado Z, consideramos os impactos produzidos sobre os dois principais tributos de competência estadual, a saber: o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) e o Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS).

Com relação aos repasses de parte da arrecadação dos tributos anteriores para os municípios considerados, a Cota-parte do ICMS é determinada de acordo com a legislação tributária em vigor, a partir da aplicação da respectiva alíquota do IPM sobre um total de 25% do total recolhido pelo Estado, em decorrência da implantação e operação das diversas iniciativas. Por sua vez, o cálculo da Cota-parte do IPVA distribuída aos municípios Mun01, Mun02 e Mun03, é baseado na normativa tributária que indica que 50% do montante recolhido são repassados ao município onde o veículo tributado foi licenciado.

Finalmente, outro repasse muito importante para a arrecadação dos municípios e dos Estados provém do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB), composto, em sua maior parte, por recursos estaduais e municipais, e por aportes da União quando a arrecadação não atinge o valor mínimo por aluno. O critério de composição do FUNDEB estipula o recolhimento de 20% dos seguintes recursos estaduais: ICMS, IPVA, ITCMD (Imposto de Transmissão Causa Mortis e Doação), FPE, Cota-parte IPI e

Desoneração do ICMS; e de 20% dos seguintes recursos municipais: FPM, Cota-parte ICMS, Cota-parte IPVA, Cota-Parte ITR, Cota-parte IPI e Desoneração do ICMS. As alíquotas de repasse final para cada um dos municípios e para o Estado são estabelecidas pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) – autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação, com base no número de matrículas do ensino básico nas redes municipais e estaduais, de acordo com o Censo Escolar. A complexa inter-relação na determinação dos impactos dos empreendimentos na geração de recursos do FUNDEB está explícita na própria natureza de sua composição.

2.2 - IMPACTOS TRIBUTÁRIOS INDIRETOS

Os impactos indiretos dos empreendimentos nas receitas e transferências federais e estaduais e na arrecadação municipal não são diretamente mensuráveis, pois levam em consideração o “círculo virtuoso” determinado pela renda, gerada pela implantação e operação dos empreendimentos, que por sua vez é gasta na compra de outros bens e insumos, dinamizando a produção e a renda em outros setores produtivos, tanto de menor quanto de maior valor agregado, e assim por diante.

Portanto, estes impactos são muito importantes para serem desconsiderados, e devem ser estimados, de acordo com alguma metodologia consagrada. A chamada Matriz de Insumo-Produto é empregada em estudos de impactos regionais e sub-regionais, e será utilizada para estimar os efeitos indiretos dos empreendimentos sobre a geração de produção e renda, e, portanto, sobre a arrecadação proveniente de tributos e transferências nas três esferas governamentais.

Nesse sentido, os impactos indiretos da implantação e operação da Empresa, Porto e Ferrovia são estimados a partir dos aumentos na atividade econômica (renda) – ou seja, o Produto Interno Bruto – do país, do Estado Z e dos três municípios, decorrentes dos efeitos dos investimentos e compras dos empreendimentos e produção da Empresa no restante da cadeia produtiva (Valor Bruto da Produção Indireto – VBPI)⁴, de acordo com as estimativas das matrizes nacional, estadual e municipais.

A seguir, detalhamos os aspectos técnicos envolvidos na construção de Matrizes de Insumo-Produto, seguindo Chagas⁵, para posteriormente indicar a metodologia que será empregada para inferir os efeitos dos aumentos indiretos da renda sobre a arrecadação federal, estadual e municipal, baseada nos modelos econométricos de regressão linear, desenvolvidos por Ruiz de Gamboa⁶.

3 – A METODOLOGIA DAS MATRIZES INSUMO-PRODUTO

O modelo de Insumo-Produto proposto por Leontief⁷ pode ser resumido a partir da Tabela 1, que apresenta o Valor Bruto da Produção (VBP), em R\$ bilhões, dos três setores básicos de atividade econômica e sua distribuição (na linha) entre oferta intermediária e demanda final, bem como a distribuição (na coluna) entre Consumo Intermediário Nacional, Consumo Intermediário

⁴ O conceito mais adequado, tratando-se do PIB, seria o de valor adicionado, porém, o valor bruto da produção, ao incluir insumos importados utilizados pelo empreendimento, permite uma maior abrangência nas estimativas de seus impactos tributários.

⁵ Chagas, André, Aplicação de Insumo-Produto com Dados Limitados para Mensurar o Impacto dos Empreendimentos da Bunge no Sul do Tocantins. São Paulo, Fundação Vale, dezembro de 2011.

⁶ Ruiz de Gamboa, Ulisses, Projeção da Poupança Fiscal Corrente Gerada pelos Empreendimentos da Vale no Sudeste do Pará. São Paulo, Fundação Vale, julho de 2006.

⁷ Leontief, Wassily W., Input-output economics, (New York, Oxford University Press, 1988, 2nd edição); e “The economy as a circular flow”, Structural change and economic dynamics, 1991, pp.177-212.

Importado e Valor Adicionado (salários e margem bruta). O setor primário, por exemplo, produziu R\$ 227 bilhões, em 2007, dos quais R\$ 19 bilhões foram ofertados para o próprio setor, R\$ 124 bilhões para o setor industrial, R\$ 4 bilhões para o setor terciário, totalizando R\$ 146 bilhões de consumo intermediário. Os R\$ 80 bilhões restantes foram ofertados para Demanda Final - que inclui as exportações. Para produzir R\$ 227 bilhões, o setor primário utilizou R\$ 19 bilhões de insumos do próprio setor primário, R\$ 49 bilhões de insumos do setor secundário e R\$ 17 bilhões de insumos do setor terciário. Pagou R\$ 47 bilhões em salários, R\$ 87 bilhões de margem bruta (incluídos os impostos) e consumiu R\$ 9 bilhões em insumos importados. Para cada um dos setores é possível fazer leitura semelhante.

Tabela 1
Matriz Insumo-Produto – Brasil, 2007, R\$ bilhões

		Setores			Consumo Intermediário	Demanda Final	Valor Bruto da Produção
		Primário	Secundário	Terciário			
Setores	Primário	18,9	123,5	3,9	146,3	80,4	226,8
	Secundário	49,1	724,3	235,7	1.009,1	1.025,1	2.034,2
	Terciário	16,5	308,1	484,8	809,4	1.558,4	2.367,8
Valor Adicionado	Salários	46,7	268,1	785,2			
	Margem Bruta	87,1	465,0	813,9			
Consumo Importado		8,5	145,3	44,4			
Valor Bruto da Produção		226,8	2.034,2	2.367,8			

Fonte: IBGE.

Assim, os números das colunas nos dizem como os setores estão tecnologicamente ligados. Na primeira coluna, cada R\$ 1,00 da produção de

produtos finais do setor primário necessitou de R\$ 0,08 (ou seja, $18,9/226,8$) de insumos do próprio setor, R\$ 0,22 ($49,1/226,8$) em insumos do setor secundário, R\$ 0,07 ($16,5/226,8$) em insumos do setor terciário. Na segunda coluna, cada R\$ 1,00 da produção de produtos finais do setor secundário utilizou R\$ 0,06 ($123,5/2034,2$) de insumos do setor primário; R\$ 35,61 ($724,3/2034,2$) do próprio setor, e assim por diante.

Denotando X_i como o produto final do setor i , o quadro de insumo-produto nos dá o seguinte sistema de equações:

$$\begin{aligned} X_1 &= z_{11} + z_{12} + z_{13} + Y_1 \\ X_2 &= z_{21} + z_{22} + z_{23} + Y_2 \\ X_3 &= z_{31} + z_{32} + z_{33} + Y_3 \end{aligned} \tag{1}$$

em que z_{ij} representa o consumo intermediário do setor i por bens fornecidos pelo setor j e Y_i representa a demanda final pelo bem do setor i .

Assumindo que os requisitos técnicos da produção são fixos - o que implica supor não apenas retornos constantes de escala, mas também a hipótese de isoquantas retangulares com o uso de insumos em proporções fixas - podemos definir

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{X_j} \tag{1'}$$

Dessa forma, o sistema (1) se torna

$$\begin{aligned} X_1 &= a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + Y_1 \\ X_2 &= a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + Y_2 \\ X_3 &= a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 + Y_3 \end{aligned} \tag{1''}$$

que pode ser condensado em um sistema de equações lineares, com a representação matricial

$$X = AX + Y \quad (2)$$

A matriz A, formada pelos coeficientes a_{ij} , é chamada de matriz de coeficientes técnicos. Para o agregado da economia brasileira em 2007, a matriz de coeficientes técnicos para os três grandes setores pode ser vista na Tabela 2. Se a matriz tiver inversa, o sistema (2) pode ser resolvido para X, resultando

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (3)$$

A matriz $(I - A)^{-1}$, formada por coeficientes b_{ij} , é conhecida como “Matriz Inversa de Leontief” e quantifica os impactos diretos e indiretos de uma variação da demanda final (Y) sobre a produção (X).

Tabela 2
Matriz de coeficientes técnicos – Brasil 2007

		Setores		
		Primário	Secundário	Terciário
Setores	Primário	0,08	0,06	0,00
	Secundário	0,22	0,36	0,10
	Terciário	0,07	0,15	0,20

Fonte: IBGE.

Deve-se frisar que a análise de insumo-produto assume que a tecnologia de produção de um setor pode ser totalmente resumida em coeficientes fixos

de utilização de insumos. Tal pressuposto é razoável para análises de curto prazo e na ausência de informações sobre o formato de isoquantas.

O arcabouço de insumo-produto fornece apenas impactos setoriais sobre a produção nacional de cada setor. Sua incorporação para a análise dos impactos regionais exige regionalizar as informações sobre os fluxos de oferta e demanda de insumos e oferta e demanda final. Isard⁸ fornece uma visão esquemática. Segundo o autor, dadas as desigualdades existentes na distribuição espacial da população, renda e recursos, e também devido as indivisibilidades de produção, que implicam em economias de escala, um determinado produto (bem ou serviço) produzido em uma região deve ser considerado como diferente do mesmo produto produzido em outra região.⁹ Dessa forma, haverá uma função de produção do tipo Leontief específica para cada setor em cada região. Os coeficientes técnicos dependerão não somente da tecnologia utilizada e da estrutura de preços relativos, mas também da organização atual dos fluxos regionais de abastecimento em cada setor.

Entretanto esse modelo ideal exige uma quantidade expressiva de informações primárias para ser implantado na prática. Mas sua representação é necessária para explicitar a metodologia geral. Considerando uma economia nacional fechada, formada em r regiões, R_1, \dots, R_r , e n setores produtivos, para o setor i na região 1, o modelo inter-regional de Isard pode ser representado

$$X_i^{R_1} = \sum_{j=1}^n X_{ij}^{R_1 R_1} + \dots + \sum_{j=1}^n X_{ij}^{R_1 R_n} + Y_i^{R_1} \quad (4)$$

⁸ Isard, Walter, Methods of Regional Analysis. (New York, MIT Press, 1960)

⁹ Ver Haddad, Paulo (org.), Economia Regional: Teorias e Métodos de Análise. (Fortaleza, BNB/ETENE, 1989), p.324

ou seja, a produção total X do setor i , da região R_1 , destina-se à utilização intermediária nos n setores produtivos localizados nas r regiões e à demanda final Y das regiões. Por outro lado, para esse mesmo setor, teremos que

$$X_i^{R_1} = \sum_{i=1}^n X_{ij}^{R_1 R_1} + \dots + \sum_{i=1}^n X_{ij}^{R_r R_1} + VA_i^{R_1} + M_{CI}^{R_1} \quad (5)$$

o que significa dizer que a produção do setor i na região R_1 é formada pelos insumos totais consumidos dos n setores das r regiões (incluídos os insumos importados), mais o Valor Adicionado (VA) pelo setor. Esquemáticamente, esse modelo pode ser representado por uma matriz de transações que associa cada setor de cada região aos demais setores em todas as regiões. O Quadro 1 resume o modelo de Isard.

Quadro 1:
Quadro de Insumo-Produto de Isard

		Região 1		...	Região r			DF	VBP
		Setor 1	... Setor n	...	Setor 1	...	Setor n		
Região 1	Setor 1 ... Setor n	$X_{ij}^{R_1 R_1}$			$X_{ij}^{R_1 R_r}$			$Y_i^{R_1}$	$X_i^{R_1}$
...	...								
Região r	Setor 1 ... Setor n	$X_{ij}^{R_r R_1}$			$X_{ij}^{R_r R_r}$			$Y_i^{R_r}$	$X_i^{R_r}$
Valor Adicionado	Salários Margem Bruta	$VA_i^{R_1}$			$VA_i^{R_r}$				
Consumo Intermediário Importado		$M_{CI}^{R_1}$			$M_{CI}^{R_r}$				
Valor Bruto da Produção		$X_i^{R_1}$			$X_i^{R_r}$				

Adaptado de Haddad, op.cit.

De posse das informações contidas em uma matriz de transações como essa é possível calcular coeficientes do tipo

$$a_{ij}^{R_1 R_n} = \frac{X_{ij}^{R_1 R_n}}{X_j^{R_n}} \quad (6)$$

que indicam a participação do insumo i , produzido na região R_1 , por unidade de produção do setor j , na região R_n . Esses coeficientes formam uma matriz A que indica simultaneamente a estrutura tecnológica de cada região e a estrutura de abastecimento inter-regional.

$$A = \begin{bmatrix} a_{ij}^{R_1 R_1} & \dots & a_{ij}^{R_1 R_n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{ij}^{R_n R_1} & \dots & a_{ij}^{R_n R_n} \end{bmatrix} \quad (7)$$

É trivial notar que neste modelo o produto de um determinado setor pode ser expresso por

$$X_i = A_i X + Y_i \quad (8)$$

em que A_i são os coeficientes da matriz A associados ao setor i e X é o vetor de produto final. Dessa forma, para todos os setores podemos escrever esse modelo como

$$X = A X + Y \quad (9)$$

que é idêntico ao modelo (2) e que tem (3) por solução.

3.2. Matrizes Insumo-Produto com Informação Limitada

O modelo de Isard é uma importante referência nos trabalhos de economia regional e urbana, sobretudo quando o interesse é verificar os efeitos que um determinado setor tem não apenas na região em que se encontra, mas também sobre as demais regiões de uma economia.

Ocorre que a grande dificuldade desse modelo reside em sua implantação, pois exige uma quantidade de informações que dificilmente está disponível. Note-se que para montar a matriz de transações seria necessário possuir informações sobre a demanda de cada setor em cada região acerca dos insumos consumidos. Caso este levantamento não seja feito pelo órgão elaborador da Matriz Insumo-Produto Nacional, um esforço adicional teria que ser implantado para eliminar os erros de coleta de dados e compatibilizar as informações coletadas com a Matriz Insumo-Produto nacional e as Contas Regionais. Essa metodologia, chamada de *bottom-up*, é dispendiosa e demorada.

Para a maior parte dos trabalhos aplicados, uma metodologia *top down* é utilizada, ou seja, parte-se de informações agregadas para um país ou grande região (um estado, por exemplo) e, valendo-se de outras informações desagregadas para regiões menores de interesse (produção, emprego, salários etc.), procede-se a uma desagregação.

Hulu e Hewings¹⁰, visando construir uma matriz inter-regional para a Indonésia, propuseram uma metodologia de regionalização da matriz nacional a partir de dados secundários desagregados. Este procedimento também foi

¹⁰ Hulu, Edison; Hewings, Geoffrey, "The Development and Use of Interregional Input-Output Model for Indonesia under Conditions of Limited Information", Review of Economic Studies, vol.5, 1993.

utilizado por Haddad et al.¹¹ na construção da matriz interestadual para o Brasil, e por Bonet¹² para construir uma matriz para sete regiões e nove setores da Colômbia.

O primeiro passo é calcular os requisitos técnicos de cada setor de uma região dos demais setores da própria região, com base na matriz de coeficientes técnicos nacionais.

Partindo de uma matriz de coeficientes como (7), para 4 regiões

$$A = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} & A_{14} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} & A_{24} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} & A_{34} \\ A_{41} & A_{42} & A_{43} & A_{44} \end{bmatrix} \quad (10)$$

onde $A_{rs} = [a_{ij}^{R,R_s}]$. Para o cômputo da diagonal principal de A em (10) utiliza-se a matriz de coeficientes técnicos do Brasil, AB, e coeficientes locacionais do Valor Bruto da Produção. Para os n setores e as r regiões, o coeficiente locacional para cada setor i em cada região s é calculado da seguinte forma:

$$cl_i^s = \frac{VBP_i^s}{\sum_{i=1}^n VBP_i^s} \bigg/ \frac{\sum_{s=1}^r VBP_i^s}{\sum_{i=1}^n \sum_{s=1}^r VBP_i^s} \quad (11)$$

A estimativa de cada coeficiente $a_{ij}^{R_1R_1}$ em A_{11} , por exemplo, é feita como

$$a_{ij}^{R_1R_1} = \begin{cases} cl_i^1 a_{ij}^B & \text{se } cl_i^1 < 1 \\ a_{ij}^B & \text{se } cl_i^1 \geq 1 \end{cases} \quad (12)$$

¹¹ Haddad, Eduardo et al., Macroeconomia dos Estados e Matriz Interestadual de Insumo-Produto (São Paulo, NEREUS/FIPE, 2002).

¹² Bonet, Jaime, “Regional Structural Changes in Colombia: An Input-Output Approach”, Borradores de Economia 001855, Banco de la República de Colombia, 2005.

em que o sobrescrito B representa o coeficiente para o Brasil.

Após esse cômputo, é possível também estimar os coeficientes de importação de cada setor na região s dos setores do resto do Brasil, $m_{ij} \in M^{RB,s}$. A matriz MRB,s é a soma dos elementos fora da diagonal principal em A, para cada região (por exemplo, A_{21} , A_{31} e A_{41} para a região 1). Estes coeficientes são calculados como

$$m_{ij}^{R,R_s} = a_{ij}^B - a_{ij}^{R,R_s} \quad (13)$$

Por exemplo, em um sistema com duas regiões, a região s e o resto do Brasil, teríamos obtido até então, a primeira coluna da matriz expressa em (14).

$$\begin{bmatrix} A^s & M^{s,RB} \\ M^{RB,s} & A^{RB} \end{bmatrix} \quad (14)$$

O cômputo de ARB e Ms,RB, ou seja, os coeficientes técnicos infra e inter-regionais para o Resto do Brasil, podem ser feitos de maneira similar a (12) e (14), respectivamente. Procedendo desta forma para todas as regiões, obtemos

$$\left[\begin{array}{cccc|c} A_{11} & & & & A_{11} + M^{1,RB} \\ & A_{22} & & & A_{22} + M^{2,RB} \\ & & A_{33} & & A_{33} + M^{3,RB} \\ & & & A_{44} & A_{44} + M^{4,RB} \\ \hline A_{11} + M^{RB,1} & A_{22} + M^{RB,2} & A_{33} + M^{RB,3} & A_{44} + M^{RB,4} & \end{array} \right] \quad (15)$$

em que os elementos à borda da matriz nos dão estimativas para os coeficientes totais de comércio inter-regional.

O próximo passo é estimar os elementos fora da diagonal principal em (10).

$$\begin{bmatrix} A_{11} & \tilde{A}_{12} & \tilde{A}_{13} & \tilde{A}_{14} \\ \tilde{A}_{21} & A_{22} & \tilde{A}_{23} & \tilde{A}_{24} \\ \tilde{A}_{31} & \tilde{A}_{32} & A_{33} & \tilde{A}_{34} \\ \tilde{A}_{41} & \tilde{A}_{42} & \tilde{A}_{43} & A_{44} \end{bmatrix} \quad (16)$$

Uma primeira estimativa desses elementos é feita por :

$$\tilde{a}_{ij}^{R,R_1} \in \tilde{A}_{r1} = \tilde{m}_{ij}^{R,R_1} = M^{RB,1} / 3 \quad (17)$$

O ajuste posterior é feito da seguinte forma : de (14) o fluxo intermediário total intra-região é estimado entre cada região e o resto do Brasil se o Valor Bruto da Produção de cada setor em cada região for conhecido, procedendo à multiplicação matricial

$$\begin{bmatrix} A^s & M^{s,RB} \\ M^{RB,s} & A^{RB} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X^s & 0 \\ 0 & X^{RB} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X^{s,s} & X^{s,RB} \\ X^{RB,s} & X^{RB,RB} \end{bmatrix} \quad (18)$$

Essa matriz nos dá estimativas dos fluxos em unidades monetárias ao invés de coeficientes. Dessa forma, os elementos fora da diagonal principal podem ser utilizados para estimar os fluxos de comércio inter-regional.

$$\left[\begin{array}{cccc|c} X_{11} & \tilde{X}_{12} & \tilde{X}_{13} & \tilde{X}_{14} & X_{11} + X^{1,RB} \\ \tilde{X}_{21} & X_{22} & \tilde{X}_{23} & \tilde{X}_{24} & X_{22} + X^{2,RB} \\ \tilde{X}_{31} & \tilde{X}_{32} & X_{33} & \tilde{X}_{34} & X_{33} + X^{3,RB} \\ \tilde{X}_{41} & \tilde{X}_{42} & \tilde{X}_{43} & X_{44} & X_{44} + X^{4,RB} \\ \hline X_{11} + X^{RB,1} & X_{22} + X^{RB,2} & X_{33} + X^{RB,3} & X_{44} + X^{RB,4} & \end{array} \right] \quad (19)$$

O sistema em (19) é nossa primeira estimativa para os fluxos de comércio intra e inter-regional. Um “balanceamento” adicional ainda precisa ser feito para compatibilizar o somatório de linhas e colunas fazendo-os convergir para o verificado para o Brasil, como explicitado na próxima seção.

3.3 Critérios de Atualização e “Balanceamento” da Matriz Insumo-Produto Nacional

Como parte integrante da análise, a matriz de insumo-produto do Brasil, de acordo com a abordagem *top down*, constitui a base para a obtenção das matrizes relativas ao Estado Z e aos municípios considerados.¹³

Como há uma defasagem natural na realização das estimativas da matriz insumo-produto do Brasil por parte do IBGE, se utiliza como critério de atualização, sugerido por Wiebusch e Fochezatto¹⁴, a relação existente entre o VBP (VBP^{BR}) e a quantidade de trabalhadores no mercado formal (L^{BR}), que se assume fixa entre o ano no qual existem estimativas oficiais e aquele para o qual se deseja monitorar os impactos tributários. Em outras palavras,

$$\frac{VBP_{t_0}^{BR}}{L_{t_0}^{BR}} = \frac{VBP_{t_1}^{BR}}{L_{t_1}^{BR}} \quad (20)$$

onde t_0 representa o último ano em que existem estimativas oficiais e t_1 o ano para o qual se realizará o monitoramento de impactos tributários.

¹³ É importante, embora não impeditivo, que exista informações razoavelmente atualizadas que permitam estimar a matriz insumo-produto da região do projeto. Mesmo quando a matriz insumo-produto não é diretamente disponível – por exemplo, a última matriz insumo-produto calculada pela FAPERJ para o Rio de Janeiro data de 1996 – o volume de informações detalhadas existentes permite o seu cálculo.

¹⁴ Wiebusch, Fernanda e Adelar Fochezatto, “Um Método Simples de Obtenção de Matrizes de Insumo-Produto Regionais: Aplicação ao Vale do Taquari”, Porto Alegre, Encontro de Economia Gaúcha, 4, 2008.

Seguindo ainda aos referidos autores, será realizado um ajuste na estimativa da matriz anterior, utilizando como base o VA do ano anterior, calculado pelo IBGE para os três setores agregados da economia: agropecuário, indústria e serviços. Desse modo, se divide o VA oficial pelo estimado, segundo a divisão setorial. Posteriormente, se multiplicará o coeficiente encontrado para cada setor pelas respectivas colunas desse setor na matriz, realizando, dessa forma, o “balanceamento” da matriz nacional atualizada.

3.4. Critérios de Regionalização e “Balanceamento” das Matrizes do Estado e dos Municípios

Para as estimativas das matrizes insumo-produto do Estado Z e dos municípios Mun01, Mun02 e Mun03, se utiliza o critério de regionalização que emprega coeficientes locais baseados nos dados de empregos formais da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego. Assim, cada coeficiente (cl) é computado segundo :

$$cl_i^s = \frac{L_i^s}{\sum_{i=1}^n L_i^s} \bigg/ \frac{\sum_{s=1}^r L_i^s}{\sum_{i=1}^n \sum_{s=1}^r L_i^s} \quad (21)$$

onde L representa a quantidade de trabalhadores formais; s é o setor produtivo; r o Estado Z ou o país; e i o município em questão ou o Estado Z. Como é habitual na regionalização das matrizes, substitui-se o coeficiente técnico correspondente do setor produtivo municipal ou estadual que seja capaz de fazer frente à demanda, de acordo com

$$a_{ij}^{R_i R_i} = \begin{cases} cl_i^1 a_{ij}^B & \text{se } cl_i^1 < 1 \\ a_{ij}^B & \text{se } cl_i^1 \geq 1 \end{cases} \quad (22)$$

No caso da matriz insumo-produto estadual, também é realizado um procedimento de ajuste similar ao proposto para a matriz nacional, de acordo com as estimativas do VA anual do Estado, relativas ao exercício anterior, efetuadas por uma instituição estadual.

3.5 Estimativa do Valor Bruto da Produção Indireto (VBPI)

Em síntese, as matrizes insumo-produto estimadas para os níveis municipal, estadual e nacional, de acordo com a metodologia apresentada, fornecem multiplicadores, que permitem estimar os impactos sobre o VBP (renda) dos investimentos e compras realizados pelos empreendimentos durante seu período de implantação, assim como os relativos à produção da Empresa durante a fase de operação.

Tais impactos sobre o VBP, contudo, incluem tanto os efeitos diretos como aqueles indiretos decorrentes das diferentes iniciativas. Como os efeitos diretos sobre a arrecadação já terão sido estimados, de acordo com a metodologia vista na seção 2, devemos isolá-los dos efeitos totais sobre o VBP, para, dessa forma, estimar unicamente os efeitos indiretos que também devem incidir sobre as receitas fiscais pertencentes às três esferas governamentais.

O passo prévio ao esforço anterior consiste na determinação do Valor Bruto da Produção Indireto (VBPI) gerado pelos empreendimentos, definido como a diferença entre o VBP total estimado pela matriz de insumo-produto e o valor de mercado da produção da Empresa (VPEMPRESA), a partir do período de operação. É importante recordar que o valor dos serviços prestados

pela Ferrovia e pelo Porto já se encontrará contabilizado no VPEMPRESA, não sendo necessária sua inclusão no cálculo anterior, evitando-se, desse modo, realizar dupla contabilização.

Como são estimados os impactos indiretos dos empreendimentos nas três esferas de arrecadação, haverá, portanto, um VBP e um VBPI estimados a nível nacional, estadual e municipal:

$$VBPI^{Brasil} = VBP^{Brasil} - VPCSU \quad (23)$$

$$VBPI^{Estado} = VBP^{Estado} - VPCSU \quad (24)$$

$$VBPI^{Municipal} = VBP^{Municipal} - VPCSU \quad (25)$$

3.6. Receitas Próprias dos Municípios

Os impactos indiretos dos empreendimentos sobre as receitas fiscais de cada município serão estimados a partir do aumento provocado pelo VBPI no PIB municipal, devido à dinamização da renda decorrente dos efeitos dos investimentos, das compras e da produção no restante da cadeia produtiva. Essa elevação no PIB local, que reflete a expansão da atividade econômica no município em questão, por sua vez, provoca aumentos adicionais na arrecadação de ISS, IPTU e ITBI.

Assim, para poder estimar esses incrementos, inicialmente se estabelecem as relações econométricas entre o PIB de cada município, e suas respectivas receitas advindas do ISS, do IPTU e do ITBI, registradas pelas estatísticas das Finanças do Brasil do Tesouro Nacional (FINBRA). Essa

estimação leva em consideração uma amostra de dados que se inicia no ano 2000 e termina no último ano para o qual se disponham de observações.

Entretanto, como tende a haver uma defasagem natural na divulgação dos dados do PIB dos municípios sob análise, decorrente da complexidade inerente ao seu cálculo, é feita a extrapolação dos valores inexistentes, de acordo com variação real média registrada entre o ano 2000 e o último ano para o qual existem dados disponíveis. A variação real para cada ano utiliza o deflacionamento dos dados de PIB nominal, com o Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI), da Fundação Getúlio Vargas.

Por sua vez, também tende a haver defasagens na publicação dos dados oficiais das finanças municipais por parte do FINBRA, sem que haja cronograma de divulgação pré-estabelecido pelo Tesouro Nacional. Além disso, é freqüente a ocorrência de atrasos ou até de não divulgação de dados tributários por parte dos próprios municípios. Para sanar esses possíveis problemas, se for o caso, é feita uma extrapolação dos dados tributários inexistentes similar ao anteriormente proposto.

Dessa forma, podemos estabelecer as seguintes equações econométricas:

$$ISS_{it} = \alpha_1 + \beta_1 (PIB_{it}^{Municipal}) + \varepsilon_1 \quad (26)$$

$$IPTU_{it} = \alpha_2 + \beta_2 (PIB_{it}^{Municipal}) + \varepsilon_2 \quad (27)$$

$$ITBI_{it} = \alpha_3 + \beta_3 (PIB_{it}^{Municipal}) + \varepsilon_3 \quad (28)$$

onde i representa o município para o qual é feita a estimação econométrica; t representa o tempo; e ε_1 , ε_2 e ε_3 os erros aleatórios, de média zero e variância constante.

Estimados os coeficientes (α , β) das equações por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), usamos as versões de (26), (27) e (28) para determinar o impacto do VBPI municipal, estimado de acordo com (25), sobre o ISS, o IPTU e o ITBI arrecadados por cada município. Em outras palavras, como se considera o VBPI estimado para cada município como o PIB municipal gerado por conta dos efeitos indiretos líquidos dos empreendimentos, teremos

$$ISS_{Estimado}^{Indireto} = \hat{\alpha}_1 + \hat{\beta}_1 (VBPI^{Municipal}) \quad (29)$$

$$IPTU_{Estimado}^{Indireto} = \hat{\alpha}_2 + \hat{\beta}_2 (VBPI^{Municipal}) \quad (30)$$

$$ITBI_{Estimado}^{Indireto} = \hat{\alpha}_3 + \hat{\beta}_3 (VBPI^{Municipal}) \quad (31)$$

3.7. Arrecadação Federal e Receitas de Transferências da União

Procedemos de forma similar para a determinação dos impactos indiretos da Empresa, Porto e Ferrovia sobre a arrecadação fiscal do Governo Federal, estimando-se por MQO as seguintes equações:

$$IR_{it} = \alpha_4 + \beta_4 (PIB_{it}^{Brasil}) + \varepsilon_4 \quad (32)$$

$$IPI_{it} = \alpha_5 + \beta_5 (PIB_{it}^{Brasil}) + \varepsilon_5 \quad (33)$$

$$ITR_{it} = \alpha_6 + \beta_6 (PIB_{it}^{Brasil}) + \varepsilon_6 \quad (34)$$

A partir das estimativas dos coeficientes anteriores, de forma similar, podemos determinar o impacto do VBPI nacional, obtido segundo (23), sobre

os recolhimentos do IR, do IPI e do ITR por parte da União, de acordo com as equações:

$$IR_{Estimado}^{Indireto} = \hat{\alpha}_4 + \hat{\beta}_4 (VBPI^{Brasil}) \quad (35)$$

$$IPI_{Estimado}^{Indireto} = \hat{\alpha}_5 + \hat{\beta}_5 (VBPI^{Brasil}) \quad (36)$$

$$ITR_{Estimado}^{Indireto} = \hat{\alpha}_6 + \hat{\beta}_6 (VBPI^{Brasil}) \quad (37)$$

Para evitar que as possíveis defasagens tanto na divulgação do PIB anual brasileiro por parte do IBGE, como na entrega de dados de arrecadação do Governo Federal a cargo do Tesouro Nacional, comprometam a viabilidade dos cálculos, se utiliza o mesmo critério de extrapolação das séries sugerido na subseção 3.6.

Em termos das estimativas dos impactos indiretos dos empreendimentos sobre as transferências constitucionais da União para o Estado, e para os municípios Mun01, Mun02 e Mun03 (Cota-parte IPI, Cota-parte ITR, Cota-parte FPE e Cota-parte FPM), se aplica sobre (35), (36) e (37) as mesmas alíquotas e critérios de repasse que seguem as normas tributárias vigentes, e que foram descritos na subseção 2.2.

3.8. Arrecadação Estadual e Receitas de Transferências do Estado

Para estimar o impacto do VBPI gerado a nível estadual, calculado de acordo com (24), sobre as receitas do Governo do Estado Z relativas ao IPVA e ao ICMS e sobre as transferências de ICMS, e IPVA para Mun01, Mun02 e Mun03, além dos repasses do FUNDEB para o Estado Z e para os três municípios, é utilizado procedimento análogo ao proposto na subseção anterior.

Desse modo, estimamos por MQO a relação entre as receitas estaduais decorrentes do IPVA e do ICMS, divulgadas pelo Tesouro Nacional, e o PIB estadual, cuja fonte oficial é a instituição estadual encarregada da mensuração das contas nacionais, utilizando os coeficientes estimados para determinar os impactos indiretos sobre essas receitas. Assim, utilizaremos o seguinte sistema de equações:

$$IPVA_{it} = \alpha_6 + \beta_6 (PIB_{it}^{Estado Z}) + \varepsilon_6 \quad (38)$$

$$ICMS_{it} = \alpha_7 + \beta_7 (PIB_{it}^{Estado Z}) + \varepsilon_7 \quad (39)$$

$$IPVA_{Estimado}^{Indireto} = \hat{\alpha}_6 + \hat{\beta}_6 (VBPI^{Estado Z}) \quad (40)$$

$$ICMS_{Estimado}^{Indireto} = \hat{\alpha}_7 + \hat{\beta}_7 (VBPI^{Estado Z}) \quad (41)$$

Novamente, se existirem defasagens na entrega de informações, é feita a extrapolação das séries, de acordo com a metodologia padrão proposta.

4 - EFEITOS TOTAIS NAS RECEITAS FISCAIS E NA POUPANÇA FISCAL CORRENTE

Os impactos totais (diretos e indiretos) da implantação da Empresa, Porto e Ferrovia e da operação da Empresa sobre as receitas federais, estaduais e municipais são calculados a partir da soma dos resultados obtidos ao aplicar-se a metodologia descrita na seção 2 com aqueles alcançados pela utilização dos procedimentos expostos na seção 3.

Desse modo, para as Receitas da União (RU), o efeito total dos empreendimentos pode ser medido pela soma das arrecadações do IR, IPI e ITR obtida diretamente e indiretamente por efeito dos investimentos e compras associados à implantação de cada uma dessas iniciativas, bem como decorrentes da produção por parte da Empresa. Em outras palavras,

$$RU = IR^{Direto} + IR^{Indireto} + IPI^{Direto} + IPI^{Indireto} + ITR^{Direto} + ITR^{Indireto} \quad (42)$$

No caso dos efeitos diretos e indiretos dos empreendimentos sobre as receitas do Governo do Estado Z (RES), poderemos consolidar seu valor pela soma das arrecadações diretas e indiretas do IPVA e ICMS, bem como pela soma dos repasses diretos e indiretos do FUNDEB, IPI e FPE ao Estado, de acordo com a expressão:

$$RES = IPVA^{Direto} + IPVA^{Indireto} + ICMS^{Direto} + ICMS^{Indireto} + FUNDEB^{Direto} + FUNDEB^{Indireto} + IPI^{Direto} + IPI^{Indireto} + FPE^{Direto} + FPE^{Indireto} \quad (43)$$

Por sua vez, no caso dos três municípios considerados, os efeitos totais dos empreendimentos sobre suas receitas poderão ser obtidos a partir da soma das arrecadações diretas e indiretas do ISS e IPTU, assim como pelas transferências diretas e indiretas do IPI, ITR, ICMS, IPVA, FUNDEB e FPM. Desse modo, para as receitas dos três municípios (RA_t), (RG_t) e (RP_t), respectivamente de Mun01, Mun02 e Mun03, temos as expressões:

$$RA_t = ISS^{Direto} + ISS^{Indireto} + IPTU^{Direto} + IPTU^{Indireto} + IPI^{Direto} + IPI^{Indireto} + ITR^{Direto} + ITR^{Indireto} + ICMS^{Direto} + ICMS^{Indireto} + IPVA^{Direto} + IPVA^{Indireto} + FUNDEB^{Direto} + FUNDEB^{Indireto} + FPM^{Direto} + FPM^{Indireto} \quad (44)$$

$$RG_t = ISS^{Direto} + ISS^{Indireto} + IPTU^{Direto} + IPTU^{Indireto} + IPI^{Direto} + IPI^{Indireto} + ITR^{Direto} + ITR^{Indireto} + ICMS^{Direto} + ICMS^{Indireto} + IPVA^{Direto} + IPVA^{Indireto} + FUNDEB^{Direto} + FUNDEB^{Indireto} + FPM^{Direto} + FPM^{Indireto} \quad (45)$$

$$\begin{aligned}
RP_i = & ISS^{Direto} + ISS^{Indireto} + IPTU^{Direto} + IPTU^{Indireto} + IPI^{Direto} + IPI^{Indireto} + \\
& + ITR^{Direto} + ITR^{Indireto} + ICMS^{Direto} + ICMS^{Indireto} + IPVA^{Direto} + IPVA^{Indireto} + \\
& + FUNDEB^{Direto} + FUNDEB^{Indireto} + FPM^{Direto} + FPM^{Indireto}
\end{aligned} \quad (46)$$

Finalmente, no que diz respeito à estimação da “poupança fiscal corrente” para cada município - que representa o benefício “líquido” utilizado para realizar o balanço anual com as estimativas dos gastos em infra-estrutura urbana e social, decorrentes dos impactos do empreendimento sobre os fluxos migratórios - o primeiro passo é estimar o crescimento real tendencial das receitas e gastos fiscais correntes municipais. Esses últimos representam os valores “tradicionais” (“cenário base”) para cada município, isto é, sem incluir as estimativas de receitas e gastos em infraestrutura anteriores decorrentes dos empreendimentos.

Para estimar o crescimento tendencial das receitas e gastos fiscais correntes de cada um dos municípios, tomamos sua taxa de crescimento real médio entre o ano 2000 e o último ano em que houver disponibilidade de dados por parte do FINBRA. O deflacionamento das magnitudes nominais também utiliza o IGP-DI da FGV.

O passo seguinte é aplicar a taxa de crescimento tendencial de receitas e gastos estimados (θ e ρ , respectivamente) sobre o último dado disponível de receita e gasto fiscal corrente municipal (RC e GC, respectivamente), transformando-os, em *proxies* da receita e despesa fiscais correntes tendenciais (GCT). Em outras palavras, teremos para Mun01, Mun02 e Mun03 o seguinte sistema de equações:

$$RCT_i^{Mun01} = RC_{t-1}^{Mun01} * (1 + \theta^{Mun01})^n \quad (47)$$

$$RCT_t^{Mun02} = RC_{t-1}^{Mun02} * (1 + \theta^{Mun02})^n \quad (48)$$

$$RCT_t^{Mun03} = RC_{t-1}^{Mun03} * (1 + \theta^{Mun03})^n \quad (49)$$

$$GCT_t^{Mun01} = GC_{t-1}^{Mun01} * (1 + \rho^{Mun01})^n \quad (50)$$

$$GCT_t^{Mun02} = GC_{t-1}^{Mun02} * (1 + \rho^{Mun02})^n \quad (51)$$

$$GCT_t^{Mun03} = GC_{t-1}^{Mun03} * (1 + \rho^{Mun03})^n \quad (52)$$

onde (t-1) representa o ano do último dado de gasto fiscal corrente municipal disponível no sistema FINBRA e n representa o número de anos compreendidos entre (t-1) e o ano para o qual se realiza o monitoramento.

Finalmente, a “poupança fiscal corrente” é estimada para cada município a partir da soma entre seu resultado fiscal tendencial, isto é receitas menos despesas fiscais correntes tendenciais, estimadas de acordo com o sistema de equações anterior, e as receitas fiscais municipais totais decorrentes dos impactos diretos e indiretos das iniciativas consideradas, obtidas em (44), (45) ou (46), de acordo com o município considerado.

Desse modo a “poupança fiscal corrente” estimada para cada ano para Mun01 (PFCA), Mun02 (PFCG) e Mun03 (PFCP), é determinada segundo as expressões, respectivamente:

$$PFCA_t = RCT_t^{Mun01} - GCT_t^{Mun01} + RA_t \quad (53)$$

$$PFCG_t = RCT_t^{Mun02} - GCT_t^{Mun02} + RG_t \quad (54)$$

$$PFCP_t = RCT_t^{Mun03} - GCT_t^{Mun03} + RP_t \quad (55)$$

5 – EXEMPLO

Apresentamos os resultados resumidos de um caso real que utilizou a metodologia apresentada para estimar os impactos em termos de receitas líquidas geradas nas três esferas governamentais por parte do empreendimento mencionado durante o período 2010-2018. Por motivos de sigilo, apresentamos resultados que unicamente mantêm a ordem de grandeza das magnitudes envolvidas.

A Tabela 3 apresenta os aumentos totais das receitas líquidas federais, estaduais e municipais decorrentes tanto dos impactos diretos quanto dos indiretos, à jusante e à montante da cadeia produtiva, das três iniciativas consideradas. Em termos de arrecadação líquida de receitas federais, a contribuição do empreendimento é estimada em R\$ 15 bilhões, com R\$ 11,8 bilhões de aumento direto e R\$ 3,2 bilhões gerados de forma indireta. Em termos de receitas estaduais líquidas geradas, o montante total atinge aproximadamente R\$ 4,9 bilhões, com R\$ 3,6 bilhões obtidos de forma direta e R\$ 1,3 de forma indireta. Por sua vez, com relação às receitas correntes líquidas municipais obtidas seriam ao redor de R\$ 1,7 bilhões, com R\$ 1,1 bilhão de efeitos diretos e R\$ 0,6 bilhões obtidos indiretamente.

Considerando os efeitos diretos e indiretos sobre as receitas correntes líquidas geradas pelo empreendimento nas três esferas governamentais, estes alcançariam a aproximadamente R\$ 16,5 bilhões e R\$ 5,1 bilhões, respectivamente, totalizando R\$ 21,6 bilhões. Acompanhando a passagem das iniciativas mencionadas da fase de implantação para a fase de operação, os efeitos diretos, em geral, tendem a aumentar com o passar do tempo.

A Tabela 4 apresenta as participações dos dois tipos de efeito, permitindo apreciar suas participações relativas sobre os aumentos totais nas

receitas correntes federal, estadual e municipal. Em geral, como era de se esperar, os impactos diretos prevalecem sobre os de tipo indireto nos três níveis governamentais, com contribuições de 76,2% e 23,8%, respectivamente.

No caso dos municípios, entretanto, a importância dos efeitos diretos seria relativamente menor, representando 66,4% do total, enquanto a participação dos efeitos indiretos corresponderia a 33,6%. Isto ocorre, pois, a implantação do complexo siderúrgico ocorreria no Mun01, enquanto os demais municípios (Mun02 e Mun03) seriam afetados pelos desdobramentos da geração de renda ao longo da cadeia produtiva.

Finalmente, a Tabela 5 mostra a evolução da “poupança fiscal corrente”, que, em tese, representaria o bônus que os municípios da AID passariam a contar, em decorrência do empreendimento, para fazer frente à maior demanda por infraestrutura urbano-social gerado por este, por intermédio de seu impacto sobre os fluxos migratórios. Em termos diretos, o bônus total alcançaria a aproximadamente R\$ 266 milhões, enquanto do ponto de vista indireto seria de cerca de R\$ 135 milhões, totalizando um montante ao redor de R\$ 401 milhões.

Tabela 3

Impactos Tributários Diretos e Indiretos do Empreendimento, 2010-2018, em R\$ milhões

Efeitos na Receita Líquida	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
Diretos, Governo Federal	9,0	40,0	1.600,0	4.000,0	3.400,0	800,0	650,0	660,0	600,0	11.759,0
Indiretos, Governo Federal	0,5	15,0	250,0	450,0	400,0	500,0	550,0	580,0	500,0	3.245,5
Aumento total, Governo Federal	9,5	55,0	1.850,0	4.450,0	3.800,0	1.300,0	1.200,0	1.240,0	1.100,0	15.004,5
Diretos, Governo Estadual	1,2	3,0	160,0	360,0	350,0	650,0	700,0	710,0	690,0	3.624,2
Indiretos, Governo Estadual	0,3	8,0	95,0	250,0	180,0	200,0	200,0	200,0	200,0	1.333,3
Aumento total, Governo Estadual	1,5	11,0	255,0	610,0	530,0	850,0	900,0	910,0	890,0	4.957,5
Diretos, Governos Municipais	0,0	2,0	55,0	150,0	150,0	170,0	200,0	195,0	195,0	1.117,0
Indiretos, Governos Municipais	0,2	8,0	35,0	73,0	70,0	80,0	100,0	100,0	100,0	566,2
Aumento total, Gov. Municipais	0,2	10,0	90,0	223,0	220,0	250,0	300,0	295,0	295,0	1.683,2
Total dos efeitos diretos	10,2	45,0	1.815,0	4.510,0	3.900,0	1.620,0	1.550,0	1.565,0	1.485,0	16.500,2
Total dos efeitos indiretos	1,0	31,0	380,0	773,0	650,0	780,0	850,0	880,0	800,0	5.145,0
Aumento total das Receitas Líquidas	11,2	76,0	2.195,0	5.283,0	4.550,0	2.400,0	2.400,0	2.445,0	2.285,0	21.645,2

Fonte: Elaboração do autor.

Tabela 4

Participação Relativa dos Impactos Tributários Diretos e Indiretos do Empreendimento: 2010-2018 (%)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Receita líquida Federal :										
Efeitos Diretos	94,7	72,7	86,5	89,9	89,5	61,5	54,2	53,2	54,5	78,4
Efeitos Indiretos	5,3	27,3	13,5	10,1	10,5	38,5	45,8	46,8	45,5	21,6
Receita líquida Estadual :										
Efeitos Diretos	80,0	27,3	62,7	59,0	66,0	76,5	77,8	78,0	77,5	73,1
Efeitos Indiretos	20,0	72,7	37,3	41,0	34,0	23,5	22,2	22,0	22,5	26,9
Receita líquida, Municípios										
Efeitos Diretos	0,0	20,0	61,1	67,3	68,2	68,0	66,7	66,1	66,1	66,4
Efeitos Indiretos	100,0	80,0	38,9	32,7	31,8	32,0	33,3	33,9	33,9	33,6
Total dos efeitos diretos	91,5	59,2	82,7	85,4	85,7	67,5	64,6	64,0	65,0	76,2
Total dos efeitos indiretos	8,5	40,8	17,3	14,6	14,3	32,5	35,4	36,0	35,0	23,8

Fonte: Elaboração do autor.

Tabela 5
Poupança Fiscal Corrente Direta e Indireta: 2010-2018
Em R\$ mil e %

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Em R\$										
Direta	0	476	13.090	35.700	35.700	40.460	47.600	46.410	46.410	265.846
Indireta	36	1.904	8.330	17.374	16.660	19.040	23.800	23.800	23.800	134.744
Total	36	2.380	21.420	53.074	52.360	59.500	71.400	70.210	70.210	400.590
Em % :										
Direta	0,0	20,0	61,1	67,3	68,2	68,0	66,7	66,1	66,1	66,4
Indireta	100,0	80,0	38,9	32,7	31,8	32,0	33,3	33,9	33,9	33,6

Fonte: Elaboração do autor.

As Figuras 1 a 7 ilustram a evolução ao longo do tempo dos efeitos do empreendimento na receita líquida nas finanças públicas das três esferas de governo e na poupança corrente.

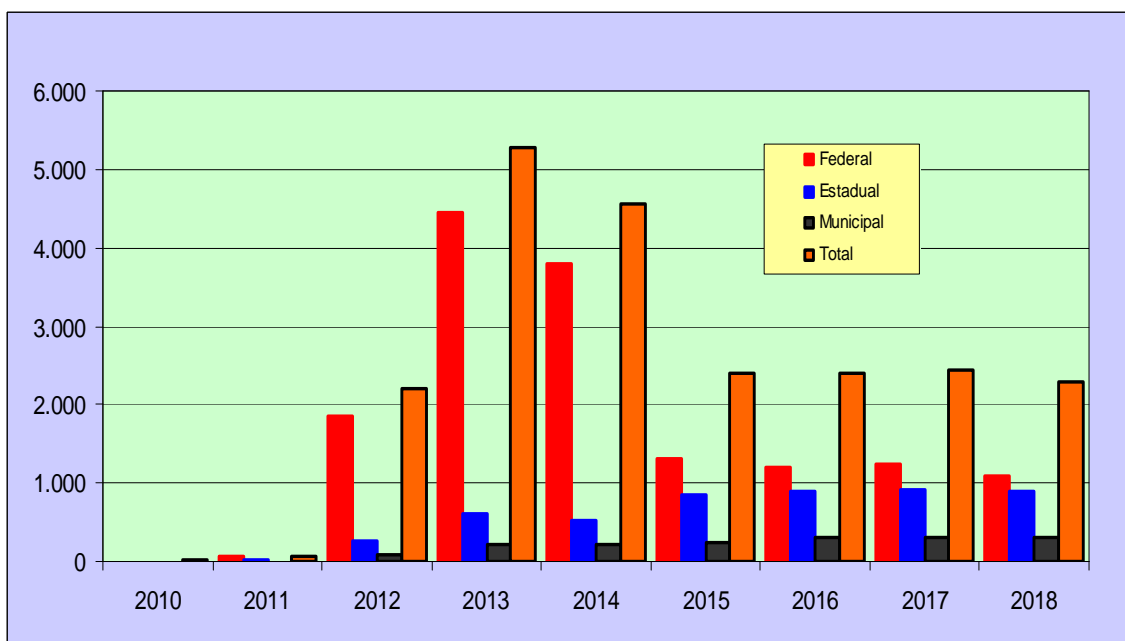


Figura 1 – Efeitos na receita líquida total, R\$ milhões

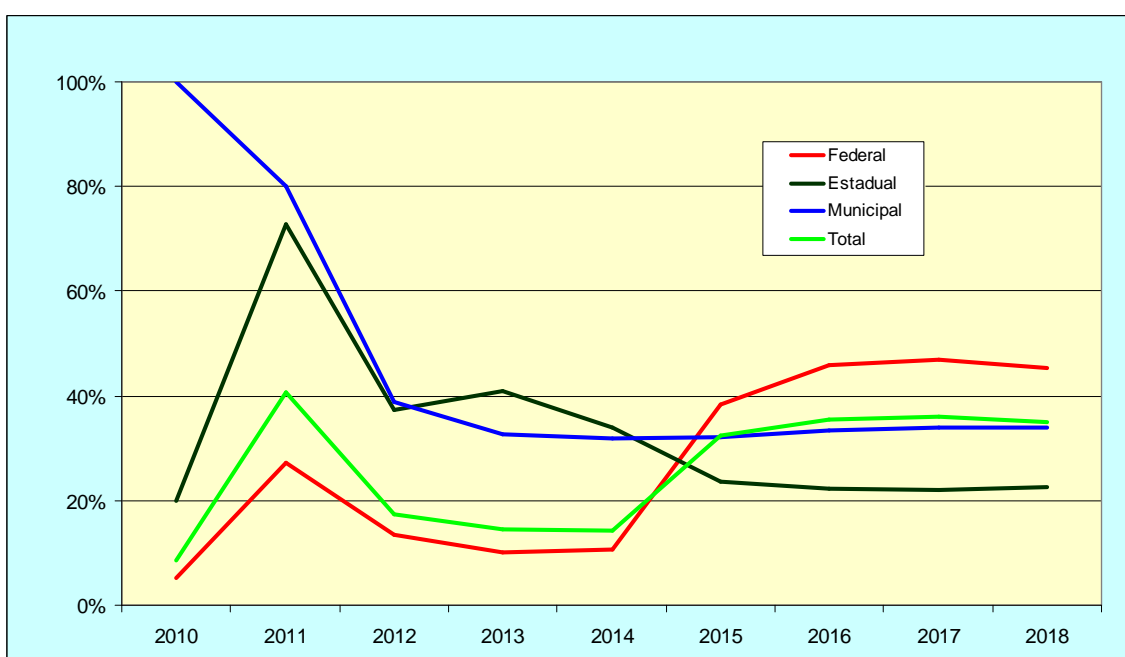


Figura 2 – Participação da receita indireta na receita líquida total

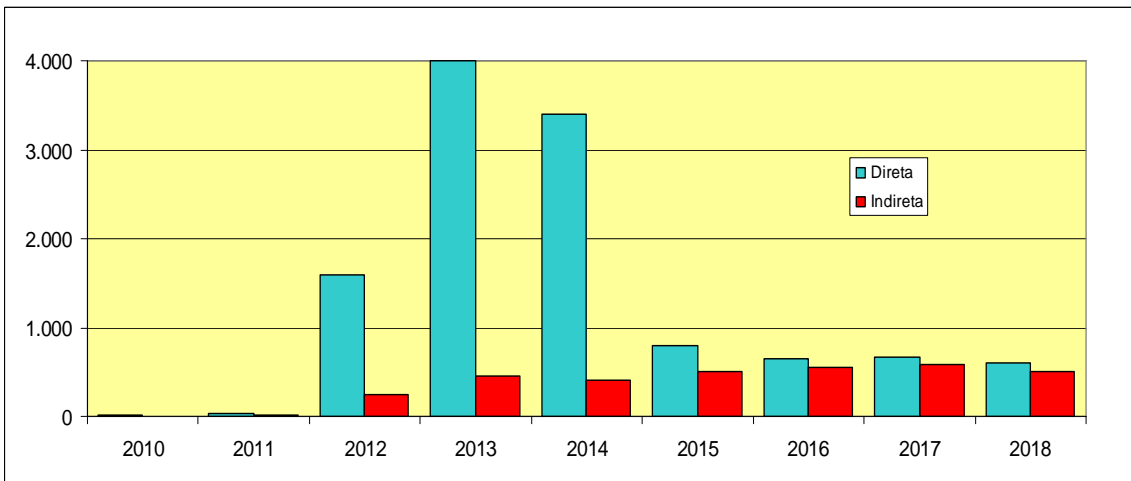


Figura 3 – Efeitos na receita líquida federal, R\$ milhões

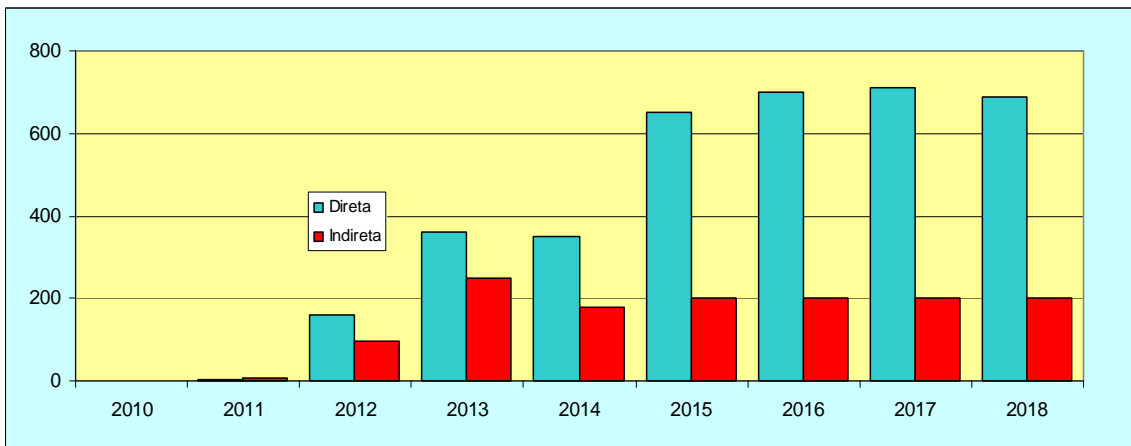


Figura 4 – Efeitos na receita líquida estadual, R\$ milhões

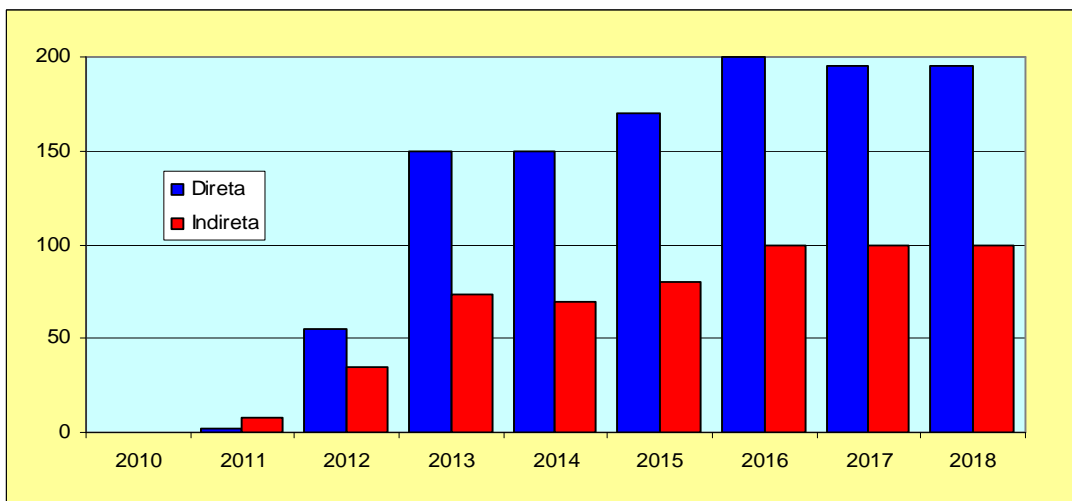


Figura 5 – Efeitos na receita líquida municipal, R\$ milhões

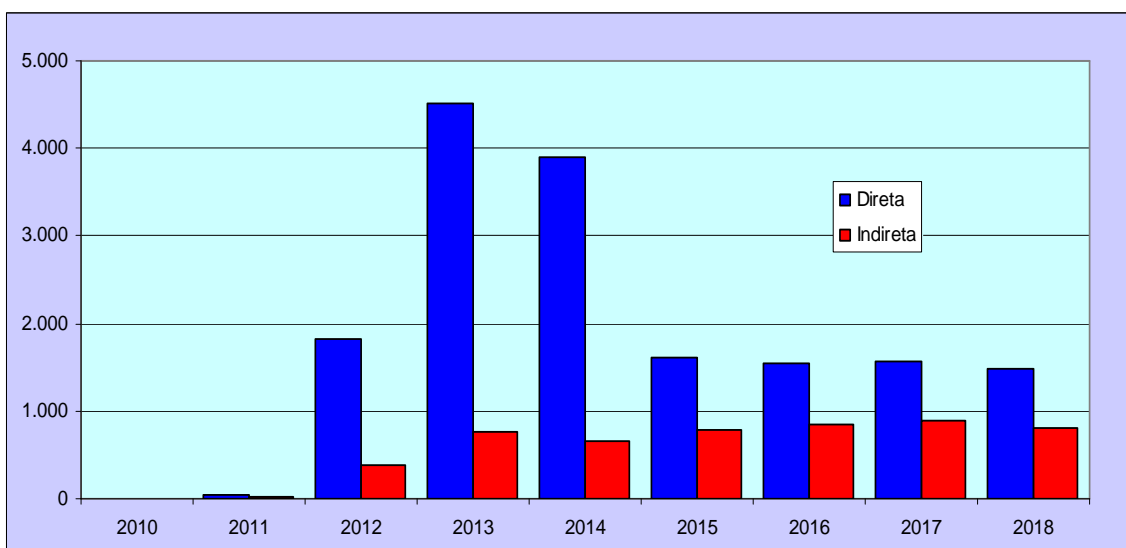


Figura 6 – Efeitos na receita líquida total, R\$ milhões

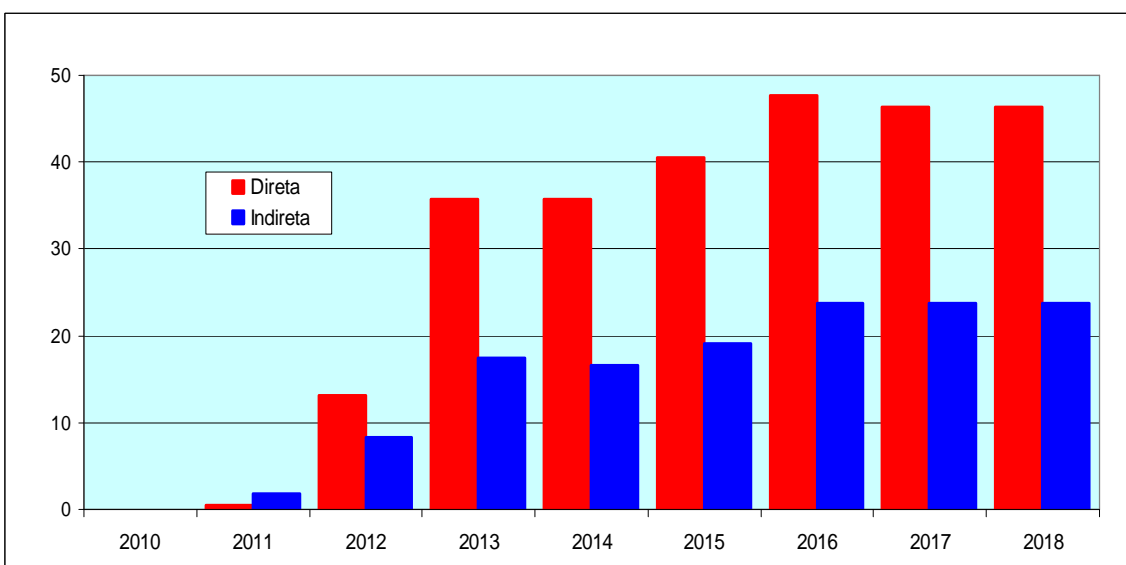


Figura 7 – Poupança corrente líquida, R\$ milhões

5 – RESUMO

O presente relatório apresentou uma metodologia para projetar os impactos tributários diretos e indiretos a nível federal, estadual e municipal decorrentes da implantação e operação de um complexo privado formado por uma unidade de produção siderúrgica, uma Ferrovia e um terminal portuário.

Os efeitos diretos foram projetados a partir das maiores receitas correntes líquidas federais, estaduais e municipais geradas pelo aumento da atividade econômica em cada uma das esferas, provocado pela operação do empreendimento. Por sua vez, os efeitos indiretos foram estimados a partir da regionalização das matrizes de insumo-produto, onde os efeitos indiretos são isolados dos impactos diretos.

A estes resultados foram adicionadas todas as transferências federais para o Estado Z e para os municípios, além de todos os repasses desse Estado para ditos entes municipais, decorrentes do aumento das receitas fiscais, de acordo com a legislação tributária vigente.

O uso de um modelo que combine a regionalização das matrizes de insumo-produto com as projeções econométricas e as normas tributárias em geral tem originado resultados com acuidade superior aos determinados pela utilização das referidas matrizes para projetar os impactos tributários, a partir da aplicação direta de vetores sobre seus multiplicadores setoriais. Esta última prática leva, em geral à superestimação dos valores projetados, tanto do ponto de vista *bottom-up* quanto *top-down*.

Os resultados obtidos exemplificam as vantagens da metodologia para quantificar a receita corrente líquida que os empreendimentos geram nas finanças públicas federal, estadual e dos municípios onde estes são implantados e nos municípios afetados por sua atividade produtiva. Isto permite comparar os ganhos fiscais esperados com os custos da maior demanda por infraestrutura urbana e social, em decorrência dos fluxos migratórios determinados pela dinamização econômica da região de interesse.

Utilizou-se um exemplo, baseado em cálculos reais, porém mantendo apenas sua ordem de grandeza, por compromisso de confidencialidade, para exemplificar o grau de detalhamento da análise empreendida e a importância relativa dos diferentes efeitos em termos do total projetado.

Nas estimativas dos impactos na arrecadação fiscal, foi constatado que os municípios têm um aumento da receita indireta pouco acima de 50 % da receita direta, e esta relação diminui para o Estado – 37 % - e o Governo Federal – 27 %. No agregado, os efeitos tributários indiretos são pouco mais de 31 % dos diretos.

Existem, porém, diferenças importantes na distribuição destes efeitos ao longo do tempo. Os efeitos são mais marcantes do terceiro ao quinto ano, após a implantação do projeto, e decrescem nos períodos seguintes.

Por último, a metodologia exposta nesse relatório também pode ser aplicada para estimar os impactos diretos e indiretos em termos de emprego, renda, valor adicionado e margem bruta decorrentes da realização de empreendimentos ou de qualquer mudança econômica relevante, seja esta positiva ou negativa para a região considerada.

Nesse sentido, no caso da perda dos royalties do petróleo por parte dos estados produtores, essa metodologia permitira avaliar de forma mais detalhada o impacto negativo em termos não somente das receitas municipais e estaduais, e, portanto, de sua capacidade de fazer frente ao ônus natural provocado pelo aumento da migração, como também dos empregos, valores adicionados e margens brutas perdidos de forma direta e indireta ao longo de toda a cadeia produtiva.

BIBLIOGRAFIA

- Bonet, Jaime, Regional Structural Changes in Colômbia: “An Input-Output Approach”. Borradores de Economia 001855, Banco de la República de Colombia, 2005.
- Chagas, André, “Aplicação de Insumo-Produto com Dados Limitados para Mensurar o Impacto dos Empreendimentos da Bunge no Sul do Tocantins”. São Paulo, Fundação Vale, dezembro de 2011.
- Haddad, Paulo (org.), Economia Regional: Teorias e Métodos de Análise. Fortaleza, BNB.ETENE, 1989.
- Haddad, Eduardo et al., Macroeconomia dos Estados e Matriz Interestadual de Insumo-Produto. São Paulo, NEREUS/FIPE, 2002.
- Hulu, Edison; Hewings, Geoffrey, “The Development and Use of Interregional Input-Output Model for Indonesia under Conditions of Limited Information”. Review of Economic Studies, vol.5, 1993.
- Isard, Walter, Methods of Regional Analysis. (New York, MIT Press, 1960)
- Leontief, Wassily W., Input-output economics, (New York, Oxford University Press, 1988, 2a edição).
- Leontief, Wassily W., “The economy as a circular flow”, Structural change and economic dynamics, 1991, pp.177-212.
- Ruiz de Gamboa, Ulisses, “Projeção da Poupança Fiscal Corrente Gerada pelos Empreendimentos da Vale no Sudeste do Pará”, São Paulo, Fundação Vale, julho de 2006.
- SILCON Estudos Econômicos, “O meio ambiente na avaliação de projetos”, Relatório SILCON, RS071, novembro de 2012.
- Solimeo, Marcel; Ruiz de Gamboa, Ulisses, “O Município no Mundo das Finanças Públicas”, Afif, Guilherme (org.), Em Busca da Melhor Cidade – Análises, Idéias e Soluções para os Municípios do Brasil, (Editora Scriptum, São Paulo, 2012).

Wiebusch, Fernanda; Fochezatto, Adelar, “Um Método Simples de Obtenção de Matrizes de Insumo-Produto Regionais: Aplicação ao Vale do Taquari”, Porto Alegre, Encontro de Economia Gaúcha, Anais, 4, 2008.

A **SILCON** Estudos Econômicos Ltda./C.R.Contador & Associados produz duas séries de textos, distribuídos aos seus clientes:

- 1 - Carta Mensal - Cenários & Previsões, publicação mensal com análise de temas conjunturais e seus efeitos nos cenários macroeconômicos, e apresentação de previsões baseadas na técnica de indicadores antecedentes. Disponível apenas aos clientes da SILCON.
 - 2 - Relatórios SILCON (RS), com a divulgação de pesquisas sobre temas diversos, elaboradas pela equipe da Consultoria e consultores convidados. Alguns relatórios são distribuídos de forma reservada apenas para os clientes da SILCON.
-

- RS030 – Capitalização da economia e crescimento econômico : alguns mitos, agosto de 1998
- RS031 – A previsão de ciclos : uma abordagem didática do método dos indicadores antecedentes, julho de 1995
- RS032 – Parcimônia, informação redundante e multicolinearidade, março de 1997
- RS033 - Macroeconomia e seguros : a montagem de cenários estratégicos, setembro de 1998
- RS034 - Carteiras de investimento e imóveis: os ganhos com a diversificação no Brasil, outubro de 1998
- RS035 - Os efeitos da regulação nos investidores institucionais, novembro de 1998
- RS036 - Administrando as reservas técnicas das seguradoras : três questões, dezembro de 1998
- RS037 - Planejamento estratégico, *market share* e a economia, janeiro de 1999

- RS038 - Ajuste fiscal, câmbio e inflação : cenários 1999-2000, fevereiro de 1999
- RS039 - Previsões e cenários econômicos: a arte e o engano, setembro de 1999
- RS040 - Insolvências : acompanhamento e previsão, fevereiro de 1999
- RS041 - Uma contribuição à história do seguro no Brasil, outubro de 1999
- RS042 - Mercado de Capitalização: o resgate da história e os cenários futuros, novembro de 1999
- RS043 - A Indústria de TV por assinatura: os fatores de demanda e as perspectivas no Brasil, dezembro de 1999
- RS044 - Previsão com Indicadores Antecedentes, janeiro de 2000
- RS045 - Eficiência, produtividade e tecnologia: avaliação do desempenho de empresas, março de 2000
- RS046 - Metas inflacionárias e política econômica : o emprego de indicadores antecedentes, abril de 2000. Versão em inglês disponível.
- RS047 - Indicadores antecedentes : uma bibliografia básica, primeira versão em abril de 2000
- RS048 - Economic activity in 2001 : what the leading indicators forecast, novembro de 2000
- RS049 - Identificação e seleção de variáveis na montagem de indicadores antecedentes, fevereiro de 2001
- RS050 - Cenários macroeconômicos 2001-02 : efeitos da restrição energética, junho de 2001
- RS051 - Financing economic growth in Brazil : challenges and opportunities, agosto de 2003
- RS052 - Mercado de embalagens e atividade econômica : um sistema de indicadores antecedentes, dezembro de 2005
- RS053 - A conjuntura pós-eleição : o que dizem os indicadores antecedentes, setembro de 2006

- RS054 – Juros e atividade econômica: evidências empíricas para reflexão, fevereiro de 2007
- RS055 – Ambiente macroeconômico no início do segundo mandato : os anos 2007-2008, março de 2007
- RS056 – Ambiente macroeconômico e a Construção Civil : os anos 2007-2008, março de 2007
- RS057 – O futuro ao passado pertence, outubro de 2007
- RS058 – O horizonte da política monetária, outubro de 2007
- RS059 – Sistema de indicadores antecedentes para o setor de turismo : fluxo de passageiros do transporte aéreo, Pesquisa “Descrição de perfis e dinâmica da oferta e demanda de serviços turísticos”, Ministério do Turismo, dezembro de 2006
- RS060 – Potencial de consumo de mercados regionais, agosto de 2002
- RS061 – Atividade e inflação: o que esperar da política de juros, julho de 2005
- RS062 - Previdência e capitalização : previsão com indicadores antecedentes, maio de 2005
- RS063 – Eficiência das operadoras de Planos de Saúde, setembro de 2008
- RS064 - 2010-2013 : is the worst over ?, março de 2010
- RS065 - Mercados de seguro no Brasil: simulando cenários para o planejamento estratégico, agosto de 2010.
- RS066 – A crise acabou ? E quem paga a conta?, setembro de 2011
- RS067 - A fraude no seguro : aspectos econômicos, outubro de 2011
- RS068 - Expansão do mercado de seguros, risco e retorno de carteiras, setembro de 2012
- RS069 - O efeito dos investimentos em marketing nos resultados das empresas, outubro de 2012, em co-autoria com NB Consulting Group
- RS070 – Seguro e meio ambiente, outubro de 2012
- RS071 - O meio ambiente na avaliação de projetos, novembro de 2012.

SILCON Estudos Econômicos Ltda.

C.R. Contador & Associados

Av. 13 de Maio, 23 – grupo 2029-31 Rio de Janeiro

CEP 20031-902 Rio de Janeiro

Para informações sobre publicações e serviços prestados pela nossa empresa, acesse a *home-page* : www.silcon.ecn.br ou nos contate pelos e-mails : diretoria@silcon.ecn.br ou comercial@silcon.ecn.br

Tel/Fax : (0xx21) 2240 2656