

# **Distribuições em cauda longa e comércio internacional: uma investigação empírica de padrões de concentração na pauta de exportações do Espírito Santo, em 1996-2010\***

*Matheus Albergaria de Magalhães\*\**

*Mestre em Teoria Econômica pela Universidade de São Paulo (USP), Especialista em Pesquisas Governamentais do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN)*

*Victor Nunes Toscano\*\*\**

*Mestre em Economia pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Técnico de Planejamento do IJSN*

## **Resumo**

*O Estado do Espírito Santo pode ser caracterizado como um estado cuja economia tende a ser significativamente afetada pelo comércio internacional. Estimativas de grau de abertura da economia local apontam valores em torno de 50%: ou seja, a cada R\$ 100 produzidos no Espírito Santo, cerca de metade é destinada ao comércio exterior. Por conta disso, o presente trabalho tem como objetivo verificar a ocorrência de padrões de concentração na pauta de exportações do Estado. Para tanto, faz-se uma análise dos principais produtos exportados para 180 países ao longo dos últimos 15 anos. Os resultados obtidos demonstram que: (a) ocorrem nítidos padrões de concentração na pauta de exportações, tanto em termos de*

---

\* O presente trabalho é uma versão substancialmente revisada de Magalhães e Toscano (2011b).

Artigo recebido em mar. 2011 e aceito para publicação em jun. 2012.

Revisora de Língua Portuguesa: Valesca Casa Nova Nonnig.

\*\* *E-mail:* matheus.ijsn@gmail.com

\*\*\* *E-mail:* victor.toscano@ijsn.es.gov.br

Os autores agradecem os comentários de Mirta Sataka. Dirigem um agradecimento especial a dois pareceristas anônimos deste periódico, por fornecerem valiosas sugestões à versão anterior do trabalho. Vale a ressalva de que as opiniões aqui contidas não refletem as opiniões do IJSN ou de algum outro membro dessa instituição. Também vale a ressalva usual de que os erros e idiosincrasias remanescentes se devem, única e exclusivamente, aos autores.

valores exportados quanto em termos de destinos das exportações; (b) em relação aos valores exportados, nota-se a ocorrência de uma distribuição nitidamente assimétrica, com cerca de nove produtos sendo responsáveis por uma parcela correspondente a 86,4% da pauta de exportações; (c) em particular, tem-se uma situação onde apenas um bem (minério de ferro aglomerado) responde por mais de 40% da pauta total de exportações; (d) estimativas de regressões relacionadas a distribuições em cauda longa demonstram que tanto a distribuição da pauta de exportações quanto a dos destinos das exportações estaduais não podem ser caracterizadas em moldes condizentes com a Lei de Zipf; (e) resultados de um exercício econométrico apontam a existência de uma relação empírica positiva e estatisticamente significativa entre valores exportados pelo Estado e número de mercadorias exportadas, tamanho de mercados de destino e grau de desenvolvimento desses mercados. Esses resultados são importantes não apenas por confirmarem a ocorrência de padrões de concentração no comércio exterior estadual, mas, principalmente, por chamarem atenção para padrões empíricos inerentes a uma pequena economia aberta, conforme parece ser o caso do Estado do Espírito Santo.

## **Palavras-chave**

**Comércio internacional; Lei de Zipf; Espírito Santo.**

## **Abstract**

*The state of Espírito Santo can be characterized as a state whose economy tends to be highly affected by international trade. Degree of openness' estimates point to values around 50%: that is, for every R\$ 100 produced in the local economy, half of this value is destined to foreign trade. This work aims to verify concentration patterns in the state's exports. In doing so, we analyze the main exported goods by the state for 180 countries over the last 15 years. Results obtained show that: (i) there are remarkable concentration patterns in the state's exports, both in terms of exported values and destinations; (ii) in terms of exported values, one can observe a remarkably asymmetrical distribution, with nine goods responding for an 86.4% share of the state's exports; (iii) in particular, there is a situation where only one good (iron ore) responds for more than 40% of exports; (iv) estimates related to long tail distributions demonstrate that exported values' and destinations' distributions cannot be characterized according to Zipf's Law; (v) results of an econometric exercise point to the existence of a positive and statistically significant relation between the state's exported values and the number of exported goods, the size of destination markets and the development degree*

*of these markets. Such results are important not only in terms of confirming concentration patterns in the state's international trade, but also for drawing attention to empirical patterns related to a small open economy, as seems to be the case for the state of Espírito Santo.*

### **Key words**

**International Trade; Zipf's Law; Espírito Santo.**

**Classificação JEL: C16, F10, R12.**

## **1 Introdução**

O Estado do Espírito Santo é, tradicionalmente, conhecido por sua vocação exportadora (MAGALHÃES; TOSCANO, 2011b). Por exemplo, ao longo do período compreendido entre os anos de 2002 e 2008, o Estado apresentou uma participação de 4,9% na pauta nacional de exportações, ocupando a sexta posição no *ranking* de estados exportadores. Esse resultado chama atenção, principalmente, devido ao fato de que, em termos de participação no Produto Interno Bruto (PIB) nacional, o estado responde por uma parcela consideravelmente inferior, de cerca de 2% apenas.

De fato, estimativas do grau de abertura da economia estadual apontam valores em torno de 50% (SOUZA, 2003; MAGALHÃES; TOSCANO, 2010; PEREIRA; MACIEL, 2010). Ou seja, a cada R\$ 100,00 produzidos no Espírito Santo, aproximadamente, metade acaba sendo destinada ao comércio exterior. Ao mesmo tempo, sabe-se que o Estado também concentra suas atividades econômicas em um número relativamente pequeno de setores, especialmente voltados para a produção de bens básicos e intermediários (*commodities* em sua maioria), o que permite caracterizá-lo como uma pequena economia aberta.

Nesse contexto, uma importante questão a ser levantada refere-se ao grau de concentração da pauta de exportações do Estado. Em particular, revela-se como preocupante o fato de a maioria das exportações de uma localidade estar concentrada em um número relativamente pequeno de bens, conforme parece ser o caso brasileiro inclusive. Segundo alguns relatos (PUGA, 2008; PEREIRA, 2010; PEREIRA; MACIEL, 2010), o Brasil possui uma pauta de exportações extremamente concentrada em um reduzido número de *commodities*, o que pode vir a revelar um padrão de

fragilidade no contexto internacional, especialmente devido às oscilações apresentadas nos preços de bens desse tipo.<sup>1</sup>

Por conta disso, o objetivo do presente trabalho é mensurar possíveis padrões de concentração na pauta de exportações do Espírito Santo. As vantagens de um empreendimento nesses moldes são basicamente duas. Em primeiro lugar, podem-se averiguar quais são os bens responsáveis pela maioria das exportações estaduais, uma importante informação em termos de políticas de desenvolvimento local. Especificamente, esse tipo de informação pode ser útil no sentido de vir a confirmar a ocorrência de um processo de “diversificação concentradora”, conforme ressaltado por outros autores que vêm estudando a evolução econômica do Estado nas últimas décadas (CAÇADOR; GRASSI, 2009; OLIVEIRA; VILLASCHI FILHO; FELIPE, 2010). Em segundo lugar, dada a estrutura produtiva do Estado, esse esforço de pesquisa pode vir a gerar conhecimentos adicionais acerca da dinâmica econômica de uma pequena economia aberta no tocante à pauta de exportações desse tipo de economia.

O trabalho está dividido da seguinte maneira: na segunda seção, é apresentada uma revisão parcial de referências relacionadas ao tema; enquanto a terceira seção contém uma descrição da base de dados empregada no trabalho. A quarta seção expõe os principais resultados obtidos, com a quinta seção apresentando testes de robustez relacionados a esses resultados. Finalmente, a sexta seção apresenta as conclusões do trabalho e propõe algumas linhas de pesquisa futura.

## 2 Literatura relacionada

Analisando a importância de políticas industriais para países em desenvolvimento, Hausmann e Rodrick (2006) apresentam uma série de evidências relacionadas ao processo de desenvolvimento desses países. Segundo os autores, uma dada firma, em um país que exhibe um bom desempenho na exportação de um bem específico, está, na verdade, fazendo uma descoberta de que a exportação em questão tende a ser lucrativa, o que, por sua vez, gera uma externalidade positiva para outras firmas que possam vir a imitar esse sucesso. Por conta disso, argumentam que esse processo de descoberta deve, em última instância, receber subsídios governamentais, o que implica a instauração de ativas políticas industriais. Conforme colocado por esses autores:

---

<sup>1</sup> Para análises empíricas relacionadas à importância de preços de *commodities* nos contextos nacional e estadual, ver Prates e Marçal (2008) e Magalhães (2011) respectivamente.

*Industrial policy is hard, but that is no argument against its use. Fiscal policy, say, or education policy is hard too, but few people would argue that governments should just give up on them. [...] Governments need well articulated strategies to provide the specific inputs that markets need in order to foster the structural transformation that drives economic development* (HAUSMANN; RODRICK, 2006, p. 38).

Por sua vez, Easterly e Reshef (2009) analisam a relação entre desenvolvimento econômico e exportações de bens manufaturados para uma amostra de 151 países. Os resultados obtidos por esses autores demonstram a ocorrência de alto grau de concentração nas pautas de exportações dos países analisados, que englobam cerca de 2.850 produtos. De fato, os valores exportados parecem seguir uma distribuição em cauda longa, nos moldes de distribuições condizentes com as leis de Pareto e Zipf.<sup>2</sup>

Uma implicação decorrente desse resultado é o fato de que, dentre os bens exportados pelos países da amostra, haveria um reduzido número de bens responsável pela ampla maioria das exportações (denominados “*big hits*” pelos autores). Por conta desse padrão empírico, a probabilidade de se escolherem produtos a partir de políticas industriais específicas tende a diminuir exponencialmente com o grau de sucesso de cada bem considerado, contrariamente às implicações advindas do estudo de Hausmann e Rodrick (2006), por exemplo. Adicionalmente, os autores ressaltam que choques de demanda tendem a ser, em média, tão importantes quanto variações em receitas de comércio, diferenças tecnológicas e barreiras comerciais combinadas, o que reduz ainda mais os benefícios de políticas industriais voltadas para a escolha de setores específicos.<sup>3</sup> Segundo esses autores:

*We show that success (in both the product and destination dimensions) closely follows a power law. Hence, ex ante picking a winning export category (or discoverer) would be very hard indeed [...]* (EASTERLY; RESHEF, 2009, p. 5)

Utilizando uma base de dados relacionada a firmas manufactureiras francesas, Eaton, Kortum e Kramarz (2004) analisam padrões empíricos de exportação, com ênfase em comportamentos de entrada em distintos mercados. Seus principais resultados são os seguintes: (a) existe alto grau de heterogeneidade entre firmas, em termos de participação nas exportações; (b) o número de firmas exportando para distintos mercados tende a se reduzir com o número de destinos; (c) variações nas exportações

---

<sup>2</sup> Para um resumo da evidência empírica relacionada a distribuições em cauda longa, em Economia, ver Gabaix (2008; 2009). No caso de uma resenha relacionada a aplicações voltadas para a área de economia urbana, ver Gabaix e Ioannides (2004).

<sup>3</sup> Uma análise em moldes semelhantes foi desenvolvida por Easterly, Reshef e Schwenkenberg (2009).

das firmas analisadas tendem a refletir mais diferenças no número de firmas exportadoras do que nos valores exportados por cada firma (“margem intensiva”); (d) variações nas parcelas de mercado de cada firma refletem, em sua maioria, variações no número de firmas entrantes em cada mercado (“margem extensiva”).

Adicionalmente, os autores atentam para o fato de que a ocorrência de um número relativamente reduzido de firmas exportadoras na amostra analisada chama atenção para a existência de significativos custos de entrada em novos mercados (por exemplo, *iceberg costs*). Os resultados obtidos apontam a existência de barreiras entre distintos países, com a crescente importância de custos unitários e custos fixos de exportação. Em termos gerais, esses resultados podem ser vistos como um conjunto de fatos estilizados do comércio internacional contemporâneo, a serem explicados por modelos teóricos.

Em moldes semelhantes a Eaton, Kortum e Kramarz (2004), Gomes e Ellery Jr. (2007) investigam a relação empírica existente entre tamanho de firmas, exportações e produtividade para o contexto nacional durante o ano de 1999. Para tanto, esses autores constroem um painel de firmas envolvendo dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) e da Secretaria de Comércio Exterior (Secex). Em termos de resultados, reportam cinco padrões empíricos distintos: (a) no caso brasileiro, apenas uma pequena parcela de firmas exporta seus produtos; (b) dentre as firmas exportadoras, a grande maioria destina suas exportações a um número relativamente pequeno de mercados; (c) variações nas exportações dessas firmas estão mais associadas a variações no número de firmas exportadoras do que no volume exportado por essas firmas; (d) firmas exportadoras são, em geral, mais produtivas do que firmas não exportadoras. Esses resultados chamam atenção para a importância de alguns aspectos relacionados ao comércio exterior nacional, como o fato de que a existência de barreiras à exportação pode atuar como fator determinante à decisão de firmas brasileiras em ingressar em transações internacionais, por exemplo.

Analisando um painel de firmas brasileiras e chilenas, Arkolakis e Muendler (2010) também reportam uma série de regularidades empíricas relacionadas a padrões de comércio exterior. Especificamente, os autores destacam que uma parcela relativamente pequena de bens responde pela maior parte dos valores exportados pelas firmas em análise, um padrão em consonância com distribuições em cauda longa. Por outro lado, o número de produtos exportados por uma firma qualquer da amostra (denominada “escopo exportador”) tende a ser relativamente constante entre firmas, havendo uma relação positiva entre escopo exportador e venda média por produto. Os autores ainda identificam que as firmas da amostra tendem a distribuir, sistematicamente, seus produtos com vendas mais altas entre múltiplos destinos.

Para representar as regularidades descritas, Arkolakis e Muendler (2010) desenvolvem um modelo baseado em firmas heterogêneas com custos de entrada que dependem do escopo exportador de cada firma. Os resultados obtidos a partir desse modelo geram fluxos de comércio bilateral entre países consistentes com a evidência empírica disponível, ao mesmo tempo em que explicam a ocorrência de significativos custos de entrada ao comércio exterior, assim como de vendas concentradas em um número relativamente pequeno de bens pela maior parte das firmas envolvidas em transações desse tipo. Segundo os autores, as implicações derivadas de simulações desse modelo permitem quantificar a importância de custos fixos de entrada de uma firma em um dado mercado para o comércio entre países.

Di Giovanni, Levchenko e Rancière (2011) procuram responder a seguinte questão: por que estimativas relacionadas a distribuições em cauda longa costumam apresentar menores coeficientes (em termos absolutos) no caso de amostras contendo firmas exportadoras? Utilizando uma base de dados compreendendo todo o universo de empresas francesas durante o ano de 2006 (mais de dois milhões de estabelecimentos) e em um modelo teórico de comércio internacional onde a distribuição de produtividade das firmas segue a Lei de Pareto, os autores obtiveram um resultado onde o expoente de uma lei de potências que descreve essa distribuição tende a variar ao longo do tempo. Devido ao fato de maiores firmas serem mais propensas a exportar, seria de se esperar, à primeira vista, que estimativas de coeficientes de leis de potências tenderiam a ser menores no caso de firmas exportadoras, quando da comparação com firmas não exportadoras. Os resultados obtidos demonstram que o comércio internacional pode vir a gerar sistemáticas diferenças na distribuição de firmas de uma economia, e, por conta disso, inferências que não levem em conta esse fato podem resultar em estimativas viesadas de coeficientes de leis de potências nesse contexto específico.

Com base nas contribuições supracitadas, o presente trabalho buscará analisar eventuais padrões de concentração na pauta de exportações do Estado do Espírito Santo, atentando, especialmente, para a ocorrência de distribuições em cauda longa, conforme descrito abaixo.

### **3 Base de dados**

Os dados utilizados neste trabalho equivalem a valores de exportações e importações referentes a produtos registrados para o Estado do Espírito Santo ao longo do período compreendido entre os anos de 1996 e 2010. Basicamente, esse período amostral foi escolhido com base na

disponibilidade de dados de comércio exterior referentes ao Estado. Na seção de testes de robustez, também foram utilizados dados relacionados a quantidades exportadas pelo Estado.

Os dados analisados correspondem a fluxos estaduais de exportação cobrindo um período de aproximadamente 15 anos e englobando um conjunto de 2.118 bens exportados para cerca de 180 países. Especificamente, foram coletadas informações de produtos exportados para cada ano da amostra ao menor nível de agregação disponível (oito dígitos), de acordo com a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM). A fonte primária desses dados é a Secex, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).<sup>4</sup>

## 4 Resultados

O Espírito Santo pode ser caracterizado, principalmente, como um estado exportador de bens básicos e intermediários. A Tabela 1 contém resultados que corroboram esta última afirmação, uma vez que apresenta as participações percentuais de bens exportados e importados pelo Estado, classificados por fator agregado.

Os dados da Tabela 1 demonstram que cerca de metade das exportações estaduais (50,4%) equivale a produtos básicos, enquanto, no caso das importações, a ampla maioria dos bens transacionados corresponde a bens manufaturados (80,9%). A princípio, pode-se notar a ocorrência de nítidas diferenças entre bens importados e exportados pelo Estado, em termos de sofisticação tecnológica, fato que, à primeira vista, evidencia fragilidades da economia local relacionadas às suas atividades de comércio exterior.<sup>5</sup> Nesse contexto, seria interessante a realização de uma análise de padrões de concentração das exportações estaduais.

---

<sup>4</sup> As consultas às variáveis de interesse foram feitas a partir do Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior, via Internet, denominado ALICE-Web (<<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>). Segundo informações disponíveis nesse sistema, a classificação NCM de mercadorias é regida pelas Regras Gerais Para Interpretação do Sistema Harmonizado, sendo composta de oito dígitos, onde os seis primeiros são formados a partir do Sistema Harmonizado (capítulo, posição e subposição), e os dois últimos (item e subitem) são criados de acordo com a definição estabelecida entre países do Mercado Comum do Sul (Mercosul). Leitores interessados em obter a base de dados utilizada neste trabalho podem fazê-lo entrando em contato diretamente com os autores.

<sup>5</sup> Para maiores detalhes a esse respeito, ver **Boletim de Comércio Exterior do Espírito Santo** (2010) e Magalhães e Toscano (2011b, p. 17-20).

Tabela 1

## Participação percentual de bens nas exportações e importações do Espírito Santo — 1996-2010

CLASSIFICAÇÃO POR FATOR AGREGADO	EXPORTAÇÕES	IMPORTAÇÕES
Básicos .....	50,4	11,8
Manufaturados .....	13,6	80,9
Semimanufaturados .....	34,2	7,2
Consumo de bordo (1) .....	1,7	-
<b>TOTAL</b> .....	100,0	100,0

FONTE DOS DADOS BRUTOS: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior — MDIC. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior** — ALICE-Web. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 08.03.2011.

(1) O termo “consumo de bordo” serve para denotar o conjunto de bens transacionados entre residentes e não residentes a bordo de aeronaves, embarcações, etc.

Por conta disso, a Tabela 2 apresenta resultados relacionados aos principais produtos exportados pelo Espírito Santo ao longo do período 1996-2010, com os valores exportados e as respectivas participações na pauta estadual de exportações.

De acordo com os resultados contidos na Tabela 2, nota-se que, durante o período analisado, o minério de ferro aparece como o principal produto exportado pelo Estado, com uma participação de 43% na pauta. Em seguida, vêm produtos semimanufaturados de ferro e aço, com uma participação inferior à terça parte do primeiro colocado no *ranking*, em torno de 14%. A celulose apresenta-se em terceiro lugar, com uma participação de 12,5%. Em quarto e quinto lugares, estão o item Outros granitos trabalhados de outro modo e suas obras e o café, ambos com participações de, aproximadamente, 5%.

A Tabela 3 expõe a evolução temporal da composição da pauta estadual de exportações. Para tanto, são descritos, nessa tabela, os valores exportados e as respectivas participações dos produtos descritos anteriormente ao longo de subperíodos específicos (quinquênios 1996-2000, 2001-05 e 2006-10). O objetivo básico dessa tabela é verificar a

ocorrência de eventuais mudanças na pauta exportadora do Espírito Santo, ao longo dos períodos selecionados.<sup>6</sup> Os resultados são descritos a seguir.

A análise dos dados contidos na Tabela 3 permite constatar alguns fatos básicos. Primeiro, pode-se notar que a participação do minério de ferro aglomerado na pauta aumentou, gradativamente, ao longo dos períodos selecionados, passando de 26% no quinquênio 1996-2000 para 45% no quinquênio 2006-10. Por outro lado, itens como ferro e aço, celulose e café tiveram suas respectivas participações reduzidas nesse mesmo período. Por exemplo, produtos semimanufaturados de ferro e aço, que tinham uma participação de 29% no período 1996-200, exibiram um decréscimo nos períodos posteriores, chegando a 13% no último período analisado.

Tabela 2

## Principais produtos exportados pelo Espírito Santo — 1996-2010

MERCADORIAS (1)	VALORES (US\$ bilhões)	PARTICIPA- ÇÃO (%)
Minérios de ferro aglomerados e seus concentrados .....	24,9	42,9
Outros produtos semimanufaturados de ferro e aço .....	8,0	13,8
Pasta química de madeira (celulose) .....	7,3	12,5
Outros granitos trabalhados de outro modo e suas obras	3,1	5,4
Café em grão .....	2,7	4,7
Produtos semimanufaturados, de outras ligas de aços .....	1,3	2,2
Outros laminados de ferro e aço .....	1,1	1,8
Minérios de ferro não aglomerados e seus concentrados	0,9	1,6
Óleos brutos de petróleo .....	0,9	1,5
<b>Subtotal</b> .....	50,2	86,4
<b>Total</b> .....	58,2	100,0

FONTE DOS DADOS BRUTOS: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior — MDIC. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior** — ALICE-Web. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 08.08.2011.

(1) As mercadorias estão nomeadas segundo a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM).

<sup>6</sup> Os autores agradecem a um parecerista anônimo deste periódico por sugerir uma tabela nesses moldes.

Tabela 3

Principais produtos exportados pelo Espírito Santo — 1996-2000, 2001-05 e 2006-10

MERCADORIAS (1)	1996-2000		2001-05	
	Valores (US\$ bilhões)	Participação (%)	Valores (US\$ bilhões)	Participação (%)
Minérios de ferro aglomerados .....	3,3	26	6,3	35
Outros produtos semimanufaturados de ferro e aço .....	3,7	29	3,0	16
Pasta química de madeira (celulose)	2,4	19	3,1	17
Outros granitos trabalhados .....	0,2	1	0,5	3
Café em grão .....	1,5	12	0,9	5
Óleos brutos de petróleo .....	0,0	0	0,0	0
Outros laminados de ferro e aço .....	0,0	0	0,3	2
Outros tubos flexíveis de ferro ou aço .....	0,0	0	0,2	1
Minérios de ferro não aglomerados	0,0	0	0,2	1
<b>Subtotal</b> .....	11,1	87	14,5	80
<b>Total</b> .....	12,6	100	18,2	100

MERCADORIAS (1)	2006-10	
	Valores (US\$ bilhões)	Participação (%)
Minérios de ferro aglomerados .....	19,2	45
Outros produtos semimanufaturados de ferro e aço .....	5,5	13
Pasta química de madeira (celulose)	4,6	11
Outros granitos trabalhados .....	2,7	6
Café em grão .....	2,0	5
Óleos brutos de petróleo .....	0,9	2
Outros laminados de ferro e aço .....	0,8	2
Outros tubos flexíveis de ferro ou aço .....	0,8	2
Minérios de ferro não aglomerados	0,7	2
<b>Subtotal</b> .....	37,2	88
<b>Total</b> .....	42,5	100%

FONTE DOS DADOS BRUTOS: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior — MDIC. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior** — ALICE-Web. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 08.03.2011.

(1) As mercadorias estão nomeadas segundo a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM).

Em sentido contrário, chama atenção a crescente participação do petróleo na pauta de exportações, que passa a apresentar uma participação diferente de zero no quinquênio 2006-10. De fato, as exportações desse bem começaram a figurar entre as cinco maiores participações da pauta a partir do primeiro semestre de 2010, um resultado que ressalta sua

crescente importância para a economia local no período posterior à descoberta da camada pré-sal no litoral espírito-santense.<sup>7</sup>

Em termos gerais, os resultados obtidos são interessantes, por demonstrarem que, historicamente, não ocorreram grandes mudanças relacionadas aos três principais produtos exportados pelo Estado (minério, ferro e aço, celulose), ao mesmo tempo em que chamam atenção para mudanças ocorridas no período recente. Nesse contexto, seria interessante responder a seguinte questão: a pauta de exportações do Espírito Santo é, de fato, concentrada? A seguir, são expostos resultados de testes estatísticos e econométricos que buscam respondê-la.

As Tabelas 4 e 5 contêm resultados que reforçam a ocorrência de padrões de concentração da pauta de exportações do Espírito Santo nos mesmos moldes dos resultados apresentados por Easterly e Reshef (2009).<sup>8</sup> No caso da Tabela 4, a primeira linha expõe a razão entre o primeiro colocado no *ranking* de produtos exportados pelo Estado (2.118 bens) e o décimo colocado, enquanto a segunda linha exibe a razão entre o primeiro e o centésimo colocado. O intuito básico dessa tabela é ressaltar diferenças existentes entre bens pertencentes a esse *ranking*, com base em suas respectivas posições no mesmo.<sup>9</sup>

Os resultados reportados demonstram que, no caso da primeira razão, referente ao Estado do Espírito Santo, o valor do primeiro produto no *ranking* equivale a 31 vezes o valor do décimo, com essa diferença sendo superior a 7.000 vezes no caso da segunda razão. Quando da comparação com os resultados de Easterly e Reshef (2009), nota-se que a razão entre o primeiro e o décimo colocado em seu *ranking* equivale a, aproximadamente, 20 vezes, ao passo que a razão entre o primeiro e o centésimo colocado ultrapassa 1.000 vezes. Apesar da ocorrência de diferenças nas magnitudes obtidas, provavelmente decorrentes da utilização de distintas bases de dados, os resultados obtidos são qualitativamente semelhantes, no sentido de apontarem padrões de concentração em ambos os casos. Em particular, nota-se que, no caso estadual, além de existirem consideráveis diferenças em termos de valor entre os 10 primeiros bens exportados, as diferenças tendem a aumentar em uma proporção considerável (cerca de 235 vezes), à

---

<sup>7</sup> A importância do petróleo para a pauta de exportações do Espírito Santo ocorreu a partir do início do ano de 2010, quando esse produto passou a figurar entre os cinco maiores itens da pauta (TOSCANO; MAGALHÃES, 2010). Para análises relacionadas às potencialidades do setor petrolífero no Espírito Santo, ver Haddad e Giuberti (2010), Oliveira (2010) e Pires (2010).

<sup>8</sup> A apresentação dos resultados expostos abaixo segue as abordagens de Easterly e Reshef (2009) e de Easterly, Reshef e Schwenkenberg (2009).

<sup>9</sup> A título de comparação, vale citar-se que o valor obtido por Easterly e Reshef (2009) para a razão entre o primeiro e o décimo colocado do seu *ranking* é 20,3, enquanto o da razão entre o primeiro e o centésimo colocado é 1.004,1. No caso, esses autores se basearam em uma amostra envolvendo 1.302 bens.

medida que se considera um número crescente de produtos na pauta de exportações.

Tabela 4

Indicadores de concentração da pauta de exportações  
do Espírito Santo — 1996-2010

INDICADORES	VALORES
Razão entre o 1º e o 10º colocado .....	31
Razão entre o 1º e o 100º colocado .....	7 286
Bens .....	2 118

FONTE DOS DADOS BRUTOS: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior — MDIC. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior** — ALICE-Web. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 08.03.2011.

Tabela 5

Estatísticas descritivas da distribuição de valores exportados  
pelo Espírito Santo — 1996-2010

ESTRATO DA DISTRIBUIÇÃO	(%)			
	MÉDIA	MEDIANA	MÍNIMO	MÁXIMO
Top 3 (1) .....	16,49	23,25	13,72	39,56
Top 10 (2) .....	3,50	8,86	1,32	39,56
Top 1% (3) .....	1,28	4,53	0,30	39,56
Top 10% (4) .....	0,00	0,47	0,00	39,56
Top 20% (5) .....	0,00	0,24	0,00	39,56
Bottom 50% (6) .....	0,00	0,00	0,00	0,00

FONTE DOS DADOS BRUTOS: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior — MDIC. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior** — ALICE-Web. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 08.03.2011.

(1) Três maiores produtos da pauta de exportações. (2) Dez maiores produtos da pauta de exportações. (3) Produtos correspondentes ao primeiro percentil da distribuição de exportações. (4) Produtos correspondentes ao décimo percentil da distribuição de exportações. (5) Produtos correspondentes ao vigésimo percentil da distribuição de exportações. (6) Metade inferior da distribuição.

Por sua vez, a Tabela 5 apresenta estatísticas descritivas relacionadas a medidas alternativas de concentração da pauta estadual de exportações.

No caso, são considerados, em termos de valores exportados: os três maiores produtos da pauta (Top 3); os 10 maiores (Top 10); os produtos correspondentes ao primeiro percentil da distribuição de exportações (Top 1%); e os produtos correspondentes aos décimo e vigésimo percentis (Top 10% e Top 20% respectivamente). Adicionalmente, essa tabela também apresenta resultados referentes à parte inferior da distribuição (Bottom 50%). Mais uma vez, essas estatísticas são apresentadas com o intuito de ressaltar diferenças vigentes na pauta de exportações local, de acordo com a posição dos bens em uma lista decrescente de valores exportados.

Os resultados obtidos demonstram que medidas de concentração equivalentes a estratos contendo produtos ranqueados nas primeiras colocações da pauta de exportações estadual respondem, em geral, pela maior parte da distribuição. Assim, por exemplo, nota-se que a média da medida Top 3 responde por 16,5% da distribuição. Ou seja, os três principais produtos exportados pelo Estado correspondem, em média, a, aproximadamente, 17% dos valores totais exportados.

Quando considerados os 10 maiores produtos da pauta (Top 10), tem-se uma situação onde esses respondem, em média, por uma participação de 3,5% da pauta. Por outro lado, quando considerada a participação mediana desse grupo de bens, sua participação sobe para um valor próximo a 9%. É interessante notar que esses padrões são mantidos no caso de todas as medidas de concentração analisadas, demonstrando que, em geral, quanto menor a pauta em questão (maior a concentração), maior será a parcela da distribuição de valores exportados.

Por outro lado, ao se analisarem os resultados relacionados à parte inferior da distribuição (Bottom 50%), nota-se que essa medida responde por uma parcela praticamente nula da pauta estadual, qualquer que seja a estatística considerada. Além de demonstrar que mais da metade da distribuição se encontra concentrada em estratos superiores, esse resultado reforça o quadro de concentração das exportações locais, uma vez que os produtos responsáveis pela parte inferior da distribuição respondem por ínfimas parcelas da mesma.<sup>10</sup>

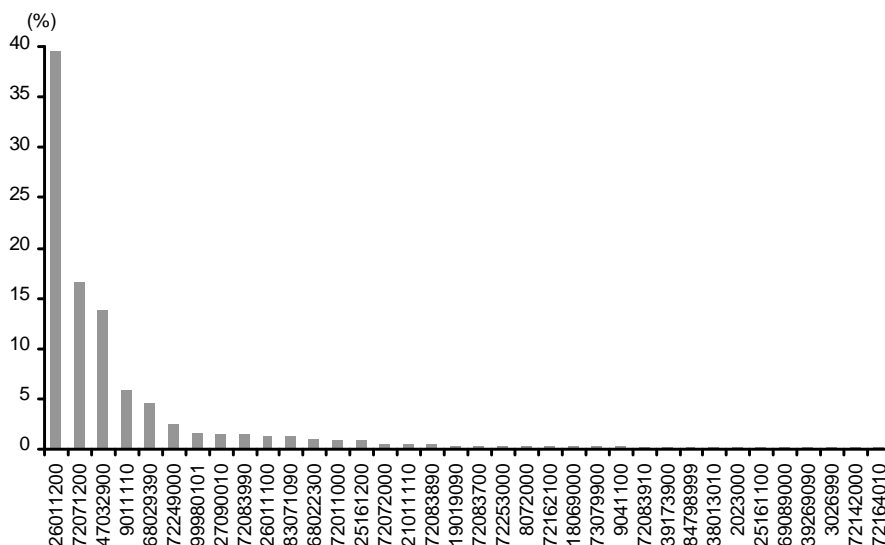
Os Gráficos 1 e 2 equivalem a histogramas relacionados aos valores dos produtos exportados pelo Espírito Santo e aos destinos das exportações locais respectivamente. No Gráfico 1, os produtos exportados estão identificados pelos respectivos códigos NCM, ao passo que, no Gráfico 2, os países estão identificados por suas siglas.

---

<sup>10</sup> Para uma análise nesses moldes aplicada ao contexto de projetos de investimento previstos para o Estado do Espírito Santo ao longo do período 2009-14, ver Magalhães e Toscano (2011a).

Gráfico 1

Histograma de produtos exportados pelo Espírito Santo — 1996-2010



FONTE DOS DADOS BRUTOS: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior — MDIC. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior** — ALICE-Web. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 08.03.2011.

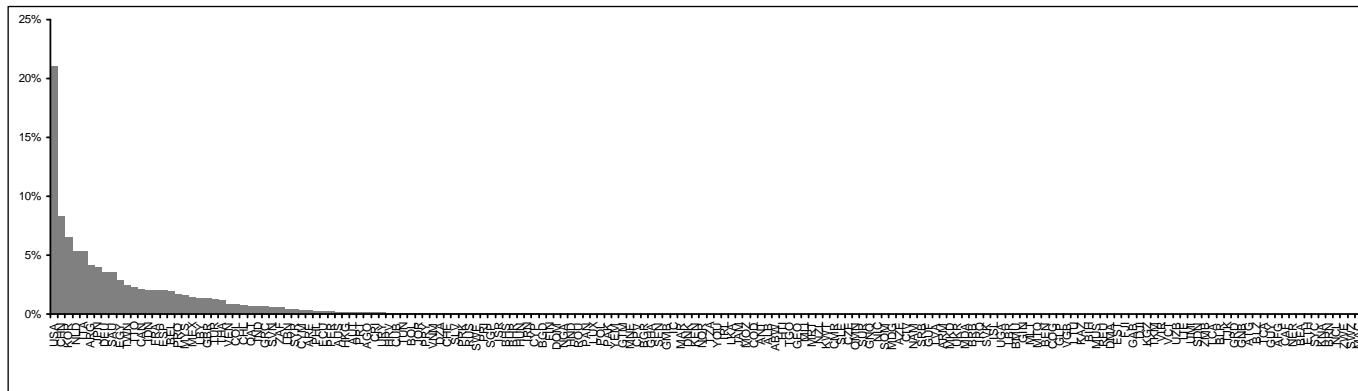
NOTA: As mercadorias estão identificadas pelo código da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM).

Um padrão interessante que pode ser apreendido a partir de uma primeira inspeção visual nos gráficos em questão equivale ao fato de que ambas as variáveis analisadas seguem distribuições em cauda longa, um padrão empírico em consonância com resultados referentes a tamanhos de cidades, projetos de investimento e exportações, por exemplo (GABAIX, 2008; 2009).

Em termos gerais, caracterizações empíricas nos moldes de uma distribuição em cauda longa apontam marcantes padrões de concentração, onde poucos elementos respondem pela ampla maioria da distribuição. Ao contrário da distribuição normal, onde elementos distantes da média possuem uma frequência de ocorrência relativamente pequena, uma distribuição em cauda longa (em moldes condizentes com as Leis de Zipf e Pareto, por exemplo) equivale a uma distribuição onde alguns poucos elementos possuem alta frequência, enquanto a vasta maioria apresenta baixas frequências de ocorrência.

Gráfico 2

Histograma de destinos das exportações do Espírito Santo — 1996-2010



FONTES DOS DADOS BRUTOS: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior — MDIC. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior** — ALICE-Web. Disponível em:

<<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 08.03.2011.

NOTA: Os países estão identificados por suas siglas.

Essas ideias podem ser melhor expressas a partir da seguinte formalização. Seja  $S_i$  o valor exportado referente a um dado bem produzido no Estado. Basicamente, diz-se que os valores em questão satisfazem uma lei de potências se, no caso de um dado valor maior  $s$ , valer a seguinte relação:

$$Prob(S_i > s) = \frac{a}{s^\zeta} \quad (1)$$

No caso dessa fórmula, o termo  $a$  representa uma constante positiva ( $a > 0$ ), enquanto o termo  $\zeta$  é um parâmetro que pode assumir um valor maior, igual ou menor que a unidade. Em particular, caso  $\zeta = 1$ , tem-se a validade empírica da Lei de Zipf (ou seja, o produto entre tamanho e *ranking* de um dado valor exportado é uma constante). Caso  $\zeta$  seja maior que 1, diz-se que a distribuição de valores exportados tende a ser mais igualitária; isto é, menores valores estão, em média, mais próximos de maiores valores. Por outro lado, situações onde  $\zeta$  é menor que 1 equivalem a cenários correspondentes a uma distribuição fortemente assimétrica, com a maior parte dos valores concentrando-se em um número reduzido de bens, geralmente os primeiros colocados no *ranking* de valores exportados. Um raciocínio semelhante pode ser aplicado aos destinos das exportações estaduais. Em termos gerais, estimativas do parâmetro  $\zeta$  podem vir a fornecer inferências úteis sobre a distribuição de valores exportados pelo Espírito Santo.<sup>11</sup>

Especificamente, nota-se que, tanto no caso de valores exportados quanto no caso de destinos das exportações, ocorre uma situação onde um número relativamente pequeno de observações responde por amplas parcelas das variáveis analisadas. Assim, no caso de valores exportados, nota-se que um produto (Minérios de ferro aglomerados) responde por cerca de 40% dos valores exportados, com apenas um número relativamente pequeno de produtos assumindo parcelas superiores a 5%.

Padrão empírico similar ocorre no caso dos destinos das exportações estaduais, onde apenas um grupo restrito de países responde pela ampla maioria dos valores exportados. Em particular, dentre esses parceiros, nota-se que apenas os Estados Unidos respondem por mais de 20% dos valores exportados pelo Espírito Santo, com o segundo colocado no *ranking*, a China, tendo uma participação equivalente a menos da metade desse valor.

---

<sup>11</sup> Uma maneira alternativa de se enunciar a lei supracitada equivale a dizer que os valores exportados pelo Estado seguem a chamada "*rank size rule*". Ou seja, caso esses valores sejam classificados em ordem decrescente, pode-se observar a seguinte regularidade empírica: o segundo colocado nesse *ranking* teria metade do valor do primeiro colocado no *ranking*; o terceiro teria um terço desse valor e assim por diante. Vale a ressalva de que, de acordo com Gabaix e Ioannides (2004, p. 2343), mesmo que a Lei de Zipf valha perfeitamente, a regra "*rank size rule*" pode valer apenas aproximadamente.

Por sua vez, a Coréia apresenta um valor próximo a 7%, com países como Itália e Holanda exibindo participações similares, em torno de 6%.

Com o objetivo de testar a validade empírica da Lei de Zipf, optou-se por estimar especificações econométricas no seguinte formato, a partir do Método de Mínimos Quadrados Ordinários (MMQO):

$$\ln N(n_i) = \ln A - \zeta \ln(n_i) + \varepsilon_i \quad (2)$$

No caso, o termo  $N(n_i)$  representa a posição (*rank*) de cada bem exportado pelo Estado (ou destino das exportações) em um *ranking* decrescente de valores. O termo  $A$  é uma constante a ser estimada, enquanto o termo  $(n_i)$  representa os valores exportados. Por sua vez, o termo  $\varepsilon_i$  é um termo aleatório de erro, independente e identicamente distribuído (i.i.d.).

Os resultados dessas estimações estão contidos na Tabela 6, que expõe estimativas referentes aos principais parâmetros de interesse da análise, tanto no caso de valores exportados (cobrindo as exportações de 2.118 bens) quanto no caso de destinos das exportações estaduais (cobrindo fluxos exportados para 180 países). Adicionalmente, a Tabela 6 expõe o coeficiente de determinação ajustado de cada especificação estimada ( $R^2$ ) e o número de observações das amostras consideradas.<sup>12</sup>

Os resultados reportados na Tabela 6 demonstram que, tanto no caso de valores exportados quanto no caso dos destinos das exportações locais, os coeficientes estimados ficam entre -0,2 e -0,3, apontando a ocorrência de distribuições empíricas nitidamente assimétricas.

Adicionalmente, nota-se que ambos os coeficientes estimados são estatisticamente significativos ao nível de 1%, ao mesmo tempo em que as especificações estimadas apresentam um bom ajuste em relação aos dados (coeficientes de determinação ajustados de 0,9 e 0,8 no caso de valores exportados e no de destinos das exportações respectivamente). Em termos gerais, esses resultados demonstram que as duas distribuições consideradas podem ser caracterizadas como distribuições em cauda longa, nos moldes de uma distribuição de Pareto, por exemplo. Entretanto, dados os valores obtidos para os coeficientes estimados, essas distribuições não podem ser caracterizadas a partir da Lei de Zipf, uma vez que as estimativas obtidas são nitidamente distintas da unidade.

---

<sup>12</sup> Devido à possibilidade de ocorrência de problemas de heterocedasticidade, os erros-padrão das estimativas reportadas acima foram calculados a partir do Método de White (WHITE, 1980).

Tabela 6

Coeficientes estimados para a equação (2), via Método de Mínimos Quadrados Ordinários, no Espírito Santo — 1996-2010

EQUAÇÕES	VALORES EXPORTADOS	DESTINOS DAS EXPORTAÇÕES
<b>Constante</b>		
Valor .....	(1) 9,09	(1) 7,78
Erro-padrão (2) .....	0,04	0,24
$\zeta$		
Valor .....	(1) -0,27	(1) -0,23
Erro-padrão (2) .....	0,00	0,02
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b> .....	0,90	0,79
<b>Número de observações</b> ....	(3) 2 118	(4)180

FONTE DOS DADOS BRUTOS: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior — MDIC. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior** — ALICE-Web. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 08.03.2011.

WHITE, H. A heteroskedasticity-consistent covariance matrix and a direct test for heteroskedasticity. **Econometrica**, v. 48, n. 4, p. 817-838, 1980.

(1) Significância estatística do coeficiente estimado ao nível de 1%. (2) Calculado a partir do Método de White (WHITE, 1980). (3) Número de bens. (4) Número de países.

Outra questão interessante no presente contexto refere-se à possível relação existente entre exportações estaduais e características específicas dos destinos dessas exportações, em moldes semelhantes àqueles propostos por Easterly e Reshef (2009). Por conta disso, são expostos resultados de um exercício econométrico envolvendo valores exportados e variáveis relacionadas à pauta de exportações e aos mercados para onde essas exportações são direcionadas.

No caso, as últimas variáveis são representadas pelo número de mercadorias exportadas, pelas populações dos países que representam os destinos das exportações e pelo PIB *per capita* desses países. Basicamente, o objetivo dessas regressões equivale a verificar a ocorrência de uma relação empírica entre valores exportados e número de produtos da pauta, assim como tamanho dos mercados dessas exportações (representado pelas populações dos países de destino) e grau de desenvolvimento desses mercados (representado pelo PIB *per capita*). Todos os dados estão em escala logarítmica natural, o que faz com que os coeficientes estimados

possam ser interpretados como elasticidades. Basicamente, quer-se estimar especificações no seguinte formato:

$$\log(\text{valores exportados}) = \beta_0 + \beta_1 \log(\text{número de mercadorias exportadas}) + \beta_2 \log(\text{população dos mercados de destino}) + \beta_3 \log(\text{PIB per capita dos mercados de destino}) + u_i \quad (3)$$

Onde  $\beta_0$  denota o termo constante da regressão, com  $\beta_i$  representando coeficientes estimados para  $i = 1, 2, 3$ , onde cada coeficiente representa uma elasticidade distinta. Por sua vez, o termo  $u_i$  equivale a um termo aleatório de erro i.i.d. Assim como, no caso das especificações relacionadas à Lei de Zipf, as regressões abaixo foram obtidas via MMQO. Resultados envolvendo três especificações alternativas são reportados na Tabela 7.

Tabela 7

Coeficientes estimados para a equação (3), via Método de Mínimos Quadrados Ordinários, no Espírito Santo — 1996-2010

VARIÁVEL DEPENDENTE (log(valores exportados))	ESPECIFI- CAÇÃO A	ESPECIFI- CAÇÃO B	ESPECIFI- CAÇÃO C
<b>Log(mercadorias exportadas)</b>			
Valor .....	(1)1,86	(1)1,61	(1)1,32
Erro-padrão (2) .....	0,09	0,10	0,11
<b>Log(população dos destinos)</b>			
Valor .....		(1)0,47	(1)0,67
Erro-padrão (2) .....		0,09	0,09
<b>Log(PIB per capita dos destinos)</b>			
Valor .....			(1)0,61
Erro-padrão (2) .....			0,13
<b>Número de observações</b> .....	147	147	147
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b> .....	0,72	0,77	0,80

FONTE DOS DADOS BRUTOS: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior — MDIC. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior** — ALICE-Web. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 08.03.2011.

WHITE, H. A heteroskedasticity-consistent covariance matrix and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica*, v. 48, n. 4, p. 817-838, 1980.

(1) Significância estatística do coeficiente estimado ao nível de 1%. (2) Calculado a partir do Método de White (WHITE, 1980).

Os resultados obtidos a partir do exercício econométrico acima descrito apontam a existência de uma relação empírica positiva e estatisticamente significativa entre valores exportados e número de mercadorias exportadas.

Os coeficientes estimados são todos significativos, e as especificações consideradas apresentam, em geral, um bom grau de ajuste aos dados (coeficientes de determinação em torno de 0,8). Em particular, os resultados demonstram que existe uma relação mais que proporcional entre essas variáveis. Ou seja, um aumento de 1% no número de mercadorias exportadas para um dos destinos tende a aumentar os valores exportados em uma magnitude superior a 1%, com esse resultado sendo válido para as três especificações consideradas.

Adicionalmente, nota-se a existência de uma relação positiva entre valores exportados e tamanhos dos mercados de destino (mensurados pelas populações dos países para os quais o Estado exporta), embora essa relação seja menos que proporcional. Por exemplo, no caso da segunda especificação, um aumento de 1% na população de um dos países para os quais são exportados bens do Espírito Santo tende, em média, a aumentar o valor das exportações em 0,47%. De acordo com esses resultados, nota-se que um aumento no tamanho dos mercados receptores de exportações locais gera, em média, um aumento nos valores exportados equivalente à, aproximadamente, metade do aumento inicial.<sup>13</sup>

Finalmente, observa-se que há uma relação positiva entre valores exportados e grau de desenvolvimento dos países receptores das exportações locais (mensurado pelo PIB *per capita* desses países). No caso, de acordo com os resultados da terceira especificação, é possível constatar que um aumento de 1% no grau de desenvolvimento dos mercados de destino das exportações leva, em média, a um aumento de 0,6% nos valores exportados. Ou seja, quanto mais desenvolvidos forem os países aos quais se destinam as exportações estaduais, maiores tenderão a ser os valores exportados para esses países.

Em termos gerais, a partir dos resultados reportados, nota-se a existência de uma relação empírica positiva e estatisticamente significativa entre valores exportados pelo Espírito Santo e número de mercadorias exportadas, tamanhos dos mercados de destino dessas exportações, assim como seu respectivo grau de desenvolvimento.

Relacionados a esta última conclusão, os Gráficos 3 e 4 são dois diagramas de dispersão, expondo os valores exportados pelo Estado e o grau de desenvolvimento dos países para os quais as exportações locais são destinadas (medido via PIB *per capita*, valores expressos em paridade de poder de compra (PPC)). O Gráfico 3 considera valores referentes a todos os produtos da pauta de exportações, enquanto o Gráfico 4 considera

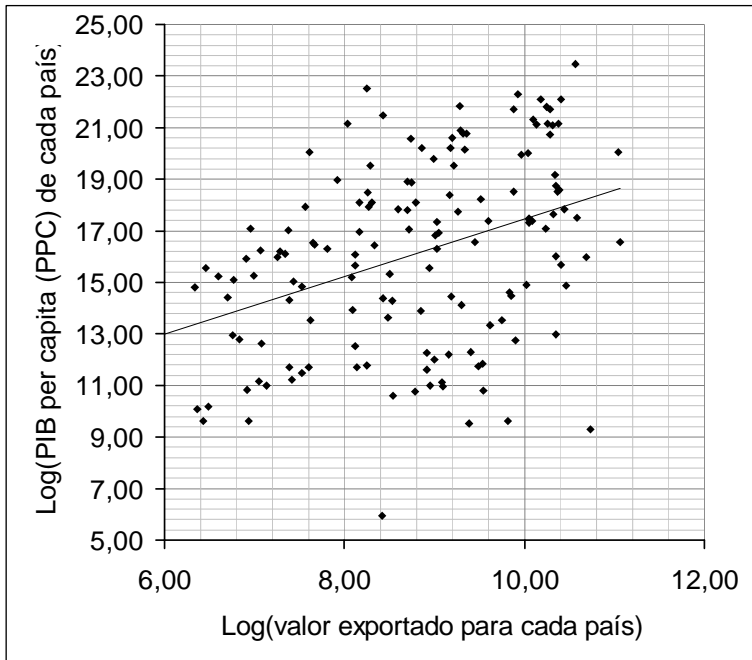
---

<sup>13</sup> Vale a ressalva de que, dada a ocorrência de diferenças nas bases de dados empregadas no presente trabalho e em Easterly e Reshef (2009), os últimos autores empregam as populações de países exportadores (ao invés de mercados de destino) em suas regressões, o que impede a comparação direta de seus resultados com aqueles reportados acima.

valores referentes apenas ao minério de ferro aglomerado. No caso, a intenção básica da inclusão de ambos os gráficos é verificar a ocorrência de eventuais diferenças, em termos de valores exportados, entre a pauta de exportações como um todo e o principal produto exportado pelo Estado.

Gráfico 3

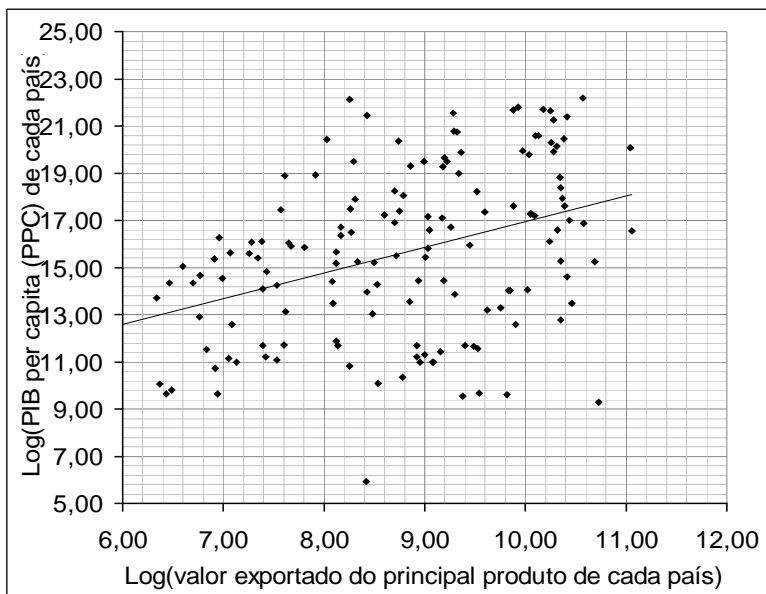
Diagrama de dispersão entre valores exportados e PIB *per capita* de países destino das exportações do Espírito Santo — 1996-2010



FONTE DOS DADOS BRUTOS: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior — MDIC. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior** — ALICE-Web. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 08.03.2011.

Gráfico 4

Diagrama de dispersão entre valores exportados e PIB *per capita* de países destino das exportações de minério de ferro aglomerado do Espírito Santo — 1996-2010



FORNTE DOS DADOS BRUTOS: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior — MDIC. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior** — ALICE-Web. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 08.03.2011.

Em consonância com um dos resultados supracitados, os Gráficos 3 e 4 apontam a ocorrência de uma relação empírica positiva entre valores exportados pelo Estado e grau de desenvolvimento dos países que são destinos dessas exportações. Por sua vez, o fato de os resultados permanecerem praticamente inalterados quando da exclusiva consideração do minério de ferro aglomerado ressalta o elevado grau de importância desse bem para a pauta local de exportações.

## 5 Robustez

Nesta seção, são reportados resultados de testes realizados para checar a robustez dos principais resultados obtidos anteriormente. Basicamente, são conduzidos três testes no presente contexto: um relacionado a padrões de concentração da pauta de exportações a partir de quantidades exportadas pelo Estado; outro relacionado a um método de estimação alternativo ao original, empregado no caso de distribuições em cauda longa; e, finalmente, um teste relacionado às estimações econométricas realizadas entre valores exportados pelo Estado e características dos mercados de destino das mesmas.

### 5.1 Utilização de definição alternativa de exportações

Um primeiro teste de robustez relacionado aos resultados acima equivale ao uso de uma definição alternativa de exportações para o Estado. Para tanto, optou-se pelo uso de quantidades exportadas (medidas em toneladas), ao invés de valores exportados, como *proxy* a ser utilizada nesse primeiro teste.

Uma vez que valores exportados podem ser afetados por variações nos preços dos bens da pauta de exportações, há a possibilidade de vieses decorrentes dessas variações, especialmente no caso de *commodities*. Por sua vez, a utilização de quantidades exportadas (expressas em toneladas) refletiria, à primeira vista, variações reais ocorridas na pauta estadual. Os resultados desse experimento estão contidos na Tabela 8.

Apesar da ocorrência de diferenças em termos de magnitudes, os resultados descritos na Tabela 8 reforçam os resultados supracitados. Em particular, nota-se uma maior predominância do minério de ferro aglomerado no caso de quantidades exportadas (participação de 78,5%), com os três produtos seguintes da pauta apresentando participações entre 4,5% e 5%, enquanto os demais apresentam participações próximas a 1%.

Por outro lado, quando da comparação com resultados anteriores, nota-se a ocorrência de mudanças no *ranking* da pauta estadual de exportações. Por exemplo, embora o minério de ferro aglomerado e os produtos de ferro e aço permaneçam ocupando a primeira e a segunda posição nesse *ranking*, o minério de ferro não aglomerado avança posições, ocupando a terceira colocação na Tabela 8. Adicionalmente, nota-se que, embora a importância do petróleo na pauta tenha aumentado apenas recentemente, em termos de quantidade, esse bem ocupa a nona

colocação no *ranking*, o que reforça sua crescente importância no Estado, especialmente ao longo do último ano disponível na amostra (2010).

Tabela 8

Principais produtos, em quantidade, exportados pelo Espírito Santo — 1996-2010

MERCADORIAS (1)	QUANTIDADES (toneladas)	PARTICIPA- ÇÃO (%)
Minérios de ferro aglomerados e seus concentrados .....	332,7	78,5
Outros produtos semimanufaturados de ferro e aço .....	22,1	5,2
Minérios de ferro não aglomerados e seus concentrados .....	20,2	4,8
Pasta química de madeira (celulose) .....	18,6	4,4
Outros granitos trabalhados de outro modo e suas obras .....	4,3	1,0
Granito cortado em blocos ou placas .....	3,8	0,9
Produtos semimanufaturados, de outras ligas de aços .....	3,8	0,9
Outros laminados de ferro e aço .....	2,1	0,5
Óleos brutos de petróleo .....	1,9	0,4
<b>Subtotal</b> .....	409,5	96,7
<b>Total</b> .....	423,7	100,0

FONTE DOS DADOS BRUTOS: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior — MDIC. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior** — ALICE-Web. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 08.03.2011.

NOTA: Esta tabela consiste no primeiro teste de robustez dos principais resultados obtidos na pesquisa.

(1) As mercadorias estão nomeadas segundo a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM).

Esses resultados confirmam o padrão de concentração da pauta de exportações estadual, demonstrando que, mesmo no caso de uma definição alternativa de exportações, baseada em quantidades, se tem um cenário onde um número relativamente pequeno de bens (nove) responde pela imensa maioria das exportações consideradas (96,7% do total da pauta).

## 5.2 Método alternativo de estimação para distribuições em cauda longa

Conforme dito anteriormente, estimativas relacionadas a distribuições nos moldes das Leis de Pareto e Zipf foram obtidas a partir do Método de Mínimos Quadrados Ordinários. Uma vantagem relacionada a esse método são sua relativa simplicidade e facilidade de implementação. Entretanto há a possibilidade de ocorrência de severos vieses em estimações desse tipo, relacionadas a distribuições em cauda longa, especialmente no caso de amostras pequenas (Gabaix; Ioannides, 2004, seção 2.2).

Por conta dessa limitação, Gabaix e Ibragimov (2011) propuseram um método alternativo de estimação, correspondente à seguinte especificação:

$$\ln(N(n_i) - 0,5) = \ln A - \zeta \ln(n_i) + \varepsilon_i \quad (4)$$

Ou seja, no caso da especificação proposta, subtrai-se 0,5 do *rank* dos valores exportados na distribuição. Segundo os autores, o método proposto, além de reduzir o viés inerente a amostras pequenas, também apresenta vantagens em relação ao MMQO, mesmo no caso de distribuições em cauda longa que exibam diferenças em relação a leis de potências.<sup>14</sup> Por conta disso, optou-se pela estimação da forma funcional derivada a partir desse método. Os resultados desse segundo experimento estão contidos na Tabela 9.

Tabela 9

Coeficientes estimados para a equação (4), via Método de Gabaix-Ibragimov, no Espírito Santo — 1996-2010

EQUAÇÕES	VALORES EXPORTADOS	DESTINOS DAS EXPORTAÇÕES
<b>Constante</b>		
Valor .....	(1) 9,11	(1) 7,86
Erro-padrão (2) .....	0,04	0,16
$\zeta$		
Valor .....	(1) -0,27	(1) 0,23
Erro-padrão (2) .....	0,00	0,01
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b> .....	0,90	0,76
<b>Número de observações</b> .....	(3) 2 118	(4) 180

FONTE DOS DADOS BRUTOS: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior — MDIC. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior — ALICE-Web**. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 08.03.2011.

WHITE, H. A heteroskedasticity-consistent covariance matrix and a direct test for heteroskedasticity. **Econometrica**, v. 48, n. 4, p. 817-838, 1980.

NOTA: Esta tabela consiste no segundo teste de robustez dos principais resultados obtidos na pesquisa.

(1) Significância estatística do coeficiente estimado ao nível de 1%. (2) Calculado a partir do Método de White (WHITE, 1980). (3) Número de bens. (4) Número de países.

De acordo com os resultados expostos, pode-se notar que, mesmo no caso desse método alternativo de estimação, os valores estimados dos coeficientes de regressões relacionando *rank* e valores exportados ou destinos das exportações são, virtualmente, os mesmos de antes. Em última

<sup>14</sup> Di Giovanni, Levchenko e Rancière (2011) também utilizam esse método alternativo em suas estimações.

instância, esses resultados demonstram que, no caso da amostra avaliada, os valores estimados para as especificações consideradas parecem não estar condicionados ao método de estimação empregado.

### **5.3 Utilização de quantidades exportadas na estimação de especificações econométricas relacionando valores exportados e características dos destinos das exportações**

Dada a importância da relação existente entre valores exportados pelo Estado e características específicas dos destinos dessas exportações, um teste de robustez adicional que pode ser feito no presente contexto é a utilização de quantidades exportadas (ao invés de valores exportados) como variável dependente em regressões, nos moldes das especificações propostas anteriormente. A Tabela 10 contém os resultados desse teste.

Os resultados reportados na Tabela 10 permitem concluir que, embora ocorram algumas diferenças em termos de magnitudes, os resultados obtidos anteriormente são mantidos em sua totalidade. Em última instância, as diferenças de magnitudes reportadas podem refletir uma maior importância relativa de quantidades exportadas. Mais do que isso, esses resultados demonstram que a inclusão de preços dos bens exportados (via valores) nas estimações consideradas parece não afetar significativamente as relações estimadas entre exportações locais e características específicas dos mercados de destino. Em suma, todos os resultados obtidos anteriormente são robustos nos testes propostos.

Tabela 10

Coefficientes estimados para a equação (3), via Método de Mínimos Quadrados Ordinários, no Espírito Santo — 1996-2010

VARIÁVEL DEPENDENTE (quantidades exportadas em toneladas)	ESPECIFI- CAÇÃO A	ESPECIFI- CAÇÃO B	ESPECIFI- CAÇÃO C
<b>Log(mercadorias exportadas)</b>			
Valor .....	(1)2,19	(1)1,90	(1)1,61
Erro-padrão (2) .....	0,14	0,15	0,19
<b>Log(população dos destinos)</b>			
Valor .....		(1)0,55	(1)0,75
Erro-padrão (2) .....		0,13	0,13
<b>Log(PIB <i>per capita</i> dos destinos)</b>			
Valor .....			(1)0,62
Erro-padrão (2) .....			0,21
<b>Número de observações</b> .....	147	147	147
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b> .....	0,65	0,69	0,70

FONTE DOS DADOS BRUTOS: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior — MDIC. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior** — ALICE-Web. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 08.03.2011.  
WHITE, H. A heteroskedasticity-consistent covariance matrix and a direct test for heteroskedasticity. **Econometrica**, v. 48, n. 4, p. 817-838, 1980.

NOTA: Esta tabela consiste no terceiro teste de robustez dos principais resultados obtidos na pesquisa.

(1) Significância estatística do coeficiente estimado ao nível de 1%. (2) Calculado a partir do Método de White (WHITE, 1980).

## 6 Conclusões e agenda de pesquisa futura

O setor externo desempenha um importante papel na economia do Estado do Espírito Santo, dada sua caracterização como pequena economia aberta. O objetivo do presente trabalho é analisar a ocorrência de padrões de concentração relacionados à pauta de exportações desse estado, tanto em termos de valores exportados quanto em termos de destinos das exportações.

Os principais resultados obtidos a partir desse esforço de pesquisa são os seguintes:

- a) ocorrem nítidos padrões de concentração na pauta de exportações do Estado, tanto em termos de valores exportados quanto em termos de destinos das exportações;
- b) em relação aos valores exportados, nota-se a ocorrência de uma distribuição nitidamente assimétrica, com cerca de nove produtos respondendo por uma parcela correspondente a 86,4% da pauta de exportações do Estado ao longo do período 1996-2010;
- c) em particular, tem-se uma situação onde apenas um bem (minério de ferro aglomerado) responde por mais de 40% da pauta total de exportações;
- d) estimativas de regressões relacionadas a distribuições em cauda longa demonstram que as distribuições de valores exportados e destinos das exportações estaduais não podem ser caracterizadas de acordo com a Lei de Zipf;
- e) resultados de um exercício econométrico apontam a existência de uma relação empírica positiva e estatisticamente significativa entre valores exportados pelo Estado e número de mercadorias exportadas, tamanhos de mercados de destino e grau de desenvolvimento desses mercados.

Os resultados obtidos são robustos com a utilização de definições alternativas de exportações e métodos de estimação especificamente voltados para distribuições em cauda longa. Adicionalmente, esses resultados são importantes em dois sentidos: primeiro, por confirmarem a ocorrência de padrões de concentração da pauta de exportações estadual, em moldes semelhantes àqueles descritos em outros contextos (EASTERLY; RESHEF, 2009; EASTERLY; RESHEF; SCHWENKENBERG, 2009); segundo, por chamarem atenção para a ocorrência de padrões empíricos específicos inerentes a uma pequena economia aberta e que podem vir a requerer uma atenção especial em termos teóricos.

Especificamente, em relação ao último ponto, deve-se estar atento à possibilidade de vieses inerentes a amostras contendo firmas exportadoras, especialmente no caso de estimativas relacionadas às Leis de Pareto e Zipf, conforme ressaltado por Di Giovanni, Levchenko e Ranciére (2011). Segundo esses autores, fatores ligados ao comércio internacional tenderiam a afetar a distribuição de firmas da economia, podendo enviesar estimativas empíricas de coeficientes relacionados a distribuições em cauda longa.

Por outro lado, a constatação de que as exportações de firmas locais tendem a seguir uma distribuição em cauda longa chama atenção para a necessidade de construção e simulação de modelos teóricos de comércio internacional que levem em conta a ocorrência de heterogeneidades entre firmas (ARKOLAKIS; MUENDLER, 2010), com destaque para fatores como custos de entrada e dispersão tecnológica, por exemplo.

## Referências

ARKOLAKIS, C.; MUENDLER, M. A. **The extensive margin of exporting goods: a firm-level analysis**. Cambridge: NBER, 2010. (NBER Working Paper, n. 16641).

BOLETIM DE COMÉRCIO EXTERIOR DO ESPÍRITO SANTO, Vitória: IJSN, 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior — MDIC. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior — ALICE-Web**. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 2012.

CAÇADOR, S. B.; GRASSI, R. A. Olhar crítico sobre o desempenho recente da economia capixaba: uma análise a partir da literatura de desenvolvimento regional e de indicadores de inovação. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 40, n. 03, p. 453-480, jul./set. 2009.

DI GIOVANNI, J.; LEVCHENKO, A. A.; RANCIÈRE, R. Power laws in firm size and openness to trade: measurement and implications. **Journal of International Economics**, Nashville, v. 85, n. 1, Sep 2011.

EASTERLY, W.; RESHEF, A. **Big hits in manufacturing exports and development**. New York: NYU, 2009. Manuscrito.

EASTERLY, W.; RESHEF, A.; SCHWENKENBERG, J. **The power of exports**. New York: NYU, 2009. Manuscrito.

EATON, J.; KORTUM, S.; KRAMARZ, F. Dissecting trade: firms, industries, and export destinations. **American Economic Review**, Nashville, v. 94, n. 2, p. 150-154, May 2004.

GABAIX, X. Power laws. In: DURLAUF, S. N.; BLUME, L. E. (Ed.). **The New Palgrave Dictionary of Economics**. 2. ed. London: McMillan, 2008.

GABAIX, X. Power laws in economics and finance. **Annual Review of Economics**, Palo Alto, CA, v. 1, p. 255-293, 2009.

GABAIX, X.; IBRAGIMOV, R. Rank —  $\frac{1}{2}$ : a simple way to improve the OLS estimation of tail exponents. **Journal of Business Economics and Statistics**, Alexandria, VA, v. 29, n. 1, p. 24-39, Jan 2011.

GABAIX, X.; IOANNIDES, Y. M. The evolution of city size distributions. In: HENDERSON, J. V.; THISSE, J. F. (Ed.). **Handbook of Urban and Regional Economic**. New York: Elsevier, 2004. V. 4, cap. 53: Cities and geography, p. 2341-2378).

GOMES, V.; ELLERY JR., R. G. Perfil das exportações, produtividade e tamanho das firmas no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 1, p. 33-48, jan./mar. 2007.

HADDAD, E.; GIUBERTI, A. C. **Economic impacts of pre-salt on a regional economy: the case of Espírito Santo, Brazil**. São Paulo: IPE/USP, 2010. Manuscrito.

HAUSMANN, R.; RODRICK, D. **Doomed to choose: industrial policy as predicament**. Harvard: Harvard Univ. 2006. Manuscrito.

MAGALHÃES, M. A. Preços de *commodities* e nível de atividade em uma pequena economia aberta: evidências empíricas para o estado do Espírito Santo. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 20, n. 3, 2011.

MAGALHÃES, M. A.; TOSCANO, V. N. Assimetria e concentração: um estudo empírico da distribuição de investimentos previstos para o estado do Espírito Santo, 2009-2014. **Nova Economia**, 2012. No prelo.

MAGALHÃES, M. A.; TOSCANO, V. N. **Concentração da pauta de exportações do Espírito Santo: uma análise empírica**. Vitória: Instituto Jones dos Santos Neves, 2011a. (Nota técnica, n. 23).

MAGALHÃES, M. A.; TOSCANO, V. N. Grau de abertura da economia do estado do Espírito Santo no período 1º trim./04–2º trim./09. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 37, n. 4, p. 225-240, 2010.

MAGALHÃES, M. A.; TOSCANO, V. N. **Vocação para exportar: uma avaliação retrospectiva dos padrões de comércio exterior do estado do Espírito Santo, 1996-2010**. Vitória: Instituto Jones dos Santos Neves, 2011b. (Nota técnica, n. 34).

OLIVEIRA, A. Petróleo e desenvolvimento: oportunidades e desafios para o Espírito Santo. In: VESCOVI, A. P. V.; BONELLI, R. (Org.). **Espírito Santo: instituições, desenvolvimento e inclusão social**. Vitória: Instituto Jones dos Santos Neves, 2010. p. 243-267.

OLIVEIRA, U. J.; VILLASCHI FILHO, A.; FELIPE, E. S. Diversificação econômica e a consolidação de uma estrutura industrial e urbana: alguns aspectos da economia capixaba nos anos 1980-2000. In: ENCONTRO DE ECONOMIA DO ESPÍRITO SANTO, Vitória, 2010. **Anais...** Vitória, 2010.

PEREIRA, L. V. Primarização e exportações de manufaturas. **Conjuntura Econômica**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 11, p. 54-57, nov. 2010.

PEREIRA, L. V.; MACIEL, D. S. O comércio exterior do estado do Espírito Santo. In: VESCOVI, A. P. V.; BONELLI, R. (Org.). **Espírito Santo: instituições, desenvolvimento e inclusão social**. Vitória: Instituto Jones dos Santos Neves, 2010. p. 95-137.

PIRES, A. A indústria do petróleo e o caso do Espírito Santo. In: VESCOVI, A. P. V.; BONELLI, R. (Org.). **Espírito Santo: instituições, desenvolvimento e inclusão social**. Vitória: Instituto Jones dos Santos Neves, 2010. p. 219-242.

PRATES, D. M.; MARÇAL, E. F. O papel do ciclo de preços no desempenho recente das exportações brasileiras. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 49, p. 163-191, mar. 2008.

PUGA, F. Balança comercial brasileira: muito além das *commodities*. **Visão do Desenvolvimento**, Brasília, n. 54, set. 2008.

SOUZA, N. J. Abertura comercial e crescimento dos estados brasileiros, 1991/2000. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 11, n. 21, p. 41-61, nov. 2003.

TOSCANO, V. N.; MAGALHÃES, M. A. Comércio exterior Espírito Santo. **Resenha de Conjuntura**, Vitória, v. 4, n. 33, 2010.

WHITE, H. A heteroskedasticity-consistent covariance matrix and a direct test for heteroskedasticity. **Econometrica**, v. 48, n. 4, p. 817-838, 1980.