

# DESIGUALDADE E CONCENTRAÇÃO NA PAUTA DE EXPORTAÇÕES DOS ESTADOS BRASILEIROS

Alexandre Englert Barbosa\*  
Igor Alexandre Clemente de Moraes\*\*  
Paulo Chananeco F. de Barcellos Neto\*\*\*

**Resumo:** O presente artigo tem como objetivo determinar o grau de desigualdade e concentração das exportações dos Estados brasileiros no ano de 2003. Para tal, são apresentados e discutidos alguns dos principais índices utilizados na literatura que captam estas características para, num segundo momento, aplicá-los às exportações das diferentes Unidades da Federação. Na comparação dos resultados obtidos com a participação de cada Estado no total exportado é possível constatar que, quanto mais desigual for a pauta exportadora do Estado, maior será a sua participação, ao passo que, quanto maior for o valor exportado, menor será a sua concentração.

**Palavras-chave:** Índice de desigualdade. Índice de concentração. Exportações do Brasil.

**Abstract:** The objective of this paper is to find out the inequality and concentration exports degree of each Brazilian state for 2003. In that matter, some of the main indexes used in the literature are introduced and then applied to exports at state level. Comparing the results obtained with each state exports share, it is possible to conclude that in general the more uneven the list of products exported, the higher will be the state's share in total exports, while higher export value is related to lower concentration.

**Key words:** Inequality index. Concentration index. Exports.

**JEL Classification:** F10 – General international trade and F14 – Country and industry studies of trade.

\* Doutorando em Economia pelo PPGE/UFRGS. E-mail: abarbosa@fiergs.org.br

\*\* Doutor em Economia pelo PPGE/UFRGS. E-mail: igor@fiergs.org.br

\*\*\* Doutorando em Economia pelo PPGE/UFRGS. E-mail: pbarcellos@fiergs.org.br

Análise	Porto Alegre	v. 16	n. 1	p. 5-27	jan./jul. 2005
---------	--------------	-------	------	---------	----------------

## 1 Introdução

O conceito de vantagens comparativas, apresentado inicialmente por Ricardo (1817), vem sendo discutido há muito tempo na teoria econômica<sup>1</sup>. Uma forma natural de interpretar este conceito é de que regiões geográficas ganham mais com o comércio internacional quando comercializam bens que apresentam essas vantagens, de tal sorte a existir uma tendência natural à especialização na produção e nas vendas do referido bem quando estamos diante dessa situação.

A partir da flexibilização cambial brasileira – ocorrida no início de 1999 – é notória a existência de uma mudança no padrão exportador brasileiro. O fim do sistema de bandas cambiais e a adoção de um regime menos rígido no controle da taxa de câmbio agiu no sentido de propiciar o aumento do volume de mercadorias exportadas pelo Brasil no comércio internacional. Apesar desse crescimento ter ocorrido de forma generalizada entre os Estados brasileiros, a participação relativa de cada região no total exportado sofreu alterações, ou seja, alguns Estados aumentaram sua parcela no total enquanto outros, naturalmente, reduziram.

Desde então, as exportações brasileiras passaram a apresentar uma forte tendência de crescimento e, em 2003, atingiram um novo recorde, totalizando US\$ 73,1 bilhões. Entretanto, este resultado ainda é muito pequeno em termos de importância no cenário internacional, uma vez que a participação brasileira nas exportações mundiais no mesmo ano foi de apenas 1,03%. Vale destacar que esta já foi de 2,37% em 1950. Ademais, a corrente de comércio brasileira<sup>2</sup> em 2003 foi de 24,4%, muito baixa quando comparada com outros países em desenvolvimento como o México (52%), a Rússia (48%) e a China (51%). Sendo assim, a necessidade de aumentar a participação do País no comércio mundial faz com que cresça a importância dos estudos sobre economia internacional em

---

<sup>1</sup> Embora existam várias formas de definir o que venha a ser uma vantagem comparativa, esta é apresentada da seguinte forma em Krugman e Obsfeld (1999): “*um país tem vantagens comparativas na produção de um bem se o custo de oportunidade de produção do bem em termos de outros bens é mais baixo do que em outros países*”.

<sup>2</sup> Definido aqui pela soma das exportações e importações dividida pelo PIB.

geral e, em particular, sobre a composição da pauta exportadora e importadora do Brasil e de seus Estados.

Em termos de distribuição das exportações entre os Estados brasileiros, há uma grande disparidade estrutural. O maior Estado exportador (São Paulo) tem concentrado uma participação significativa das vendas externas, perfazendo cerca de 34,8% do total do País no período de 1980-2003. Esta discrepância também se manifesta nos tipos de bens comercializados, pois enquanto algumas localidades concentram a venda de produtos primários, outras vendem primordialmente produtos manufaturados. Vale destacar que tais características podem estar ligadas às vantagens comparativas naturais ou mesmo àquelas criadas ao longo do tempo em cada um dos Estados.

Dada a existência desta heterogeneidade, este trabalho terá como objetivo investigar a estrutura da pauta de exportações dos Estados brasileiros em termos de concentração e desigualdade. Ou seja, será apontado qual o nível de diversificação dos produtos exportados pelos Estados em 2003, para, num segundo momento, relacionar este comportamento com a importância relativa do Estado no total de exportações do Brasil. Embora não seja o escopo deste documento medir vantagem comparativa propriamente dita, este exercício permitirá auferir se há no País uma tendência à concentração das exportações regionais em determinados produtos na medida em que a região é mais ou menos representativa do total comercializado, bem como classificar os Estados em termos de diversificação ou concentração, igualdade ou desigualdade em suas exportações, no conjunto da Federação.

Além desta introdução, este trabalho está estruturado da seguinte forma: na seção dois apresentaremos os aspectos metodológicos, mostrando os critérios utilizados para medir concentração e desigualdade nas exportações, suas virtudes e limitações. Na parte seguinte, serão discutidos os resultados obtidos com a aplicação destas medidas na pauta exportadora das 27 Unidades da Federação, em que será possível notar a existência de elevada concentração e desigualdade na grande parte dos Estados, bem como uma relação direta entre a participação do Estado no total exportado pelo País e o critério de desigualdade empregado; ao passo que há uma

relação inversa preponderante entre os critérios de concentração e participação nas exportações. Por fim, a seção quatro contém as principais conclusões obtidas ao longo do artigo, as limitações e os desdobramentos para estudos futuros sobre o tema.

## 2 Medidas de desigualdade e concentração

Uma das medidas de desigualdade mais conhecidas e aplicadas na literatura econômica é o índice de Gini, que pode ser utilizado para medir, por exemplo, a dispersão da distribuição da renda, consumo, riqueza, entre outras, podendo ter diferentes formulações e interpretações. Existem duas abordagens para analisar os resultados teóricos do índice de Gini, uma que é baseada na distribuição discreta e outra na distribuição contínua<sup>3</sup>. A forma mais tradicional de expressar o índice de Gini é a geométrica, definida como a razão entre duas áreas; para o caso discreto, pode ser representada por:

$$IGE = 1 - \sum_{i=0}^{n-1} (F_{i+1} - F_i)(L_{i+1} + L_i) \quad (2.1)$$

onde: IGE é o índice de Gini das exportações;

$n$  é o número de produtos exportados;

$F_i = i/n$  é a função de distribuição cumulativa discreta; e

$L_i = \frac{1}{n\mu_y} \sum_{j=1}^i y_j$  a participação relativa da variável  $y_j$ , que no presente caso pode ser vista como o valor exportado do produto  $j$  no total, com  $\mu_y = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$  sendo a média de  $y$ <sup>4</sup>.

Uma forma didática de verificar o que o índice de Gini está dizendo sobre a desigualdade é traçando a curva de

<sup>3</sup> Para uma descrição mais detalhada, ver Dorfman, 1979.

<sup>4</sup> Para abordagens geométricas alternativas do índice de Gini ver Rao (1969), Sen (1973), Fei et al. (1974 e 1978).

Lorenz, que mede o percentual acumulado da variável  $y$  em relação ao percentual acumulado de  $n$ . Vale destacar que, neste trabalho, a primeira é representada pelas exportações, ao passo que a segunda pelos produtos exportados. Além da forma geométrica, existem outros métodos computacionais que podem ser utilizados para expressar o índice; como, por exemplo, a diferença das médias – que relaciona a razão de duas áreas com a metade da diferença média relativa<sup>5</sup>. Outra maneira de expressar o índice é a partir da covariância<sup>6</sup>, determinada pela variável  $y$  e a sua ordenação<sup>7</sup>. Por fim, tem-se a abordagem na forma matricial, desenvolvida por Pyatt (1976) e Silber (1989). Apesar de haver diversas formas de expressar o Índice de Gini, é importante frisar que, para os propósitos deste artigo, o índice calculado diz respeito à distribuição discreta.

Cabe ressaltar que o Índice de Gini traz alguns problemas em sua mensuração. Em termos de concentração, por exemplo, duas empresas com 50% do mercado cada uma e 100 empresas com 1% do mercado cada produzem o mesmo índice de Gini, que em ambos os casos é igual a zero. Obviamente, seria interessante observar índices que captassem esta diferença, afinal as situações descritas são distintas, apesar do índice ser o mesmo. Isto ocorre, como ficará mais claro a seguir, porque aquele índice mensura a desigualdade, apesar de ser usualmente referido como de concentração.

Para sobrepujar estas limitações, utilizou-se outra medida estatística usual na literatura econômica, principalmente em economia industrial: os índices de concentração. Esses índices possuem duas estruturas: a discreta e a cumulativa. No primeiro caso, objeto de análise no presente trabalho, a medida corresponde à altura da curva de concentração em um ponto arbitrário.

<sup>5</sup> Ver Kendall et al. (1958) e Shalit et al. (1984) para uma discussão mais detalhada sobre esta relação ou Xu (2003) para uma resenha da literatura.

<sup>6</sup> Um ponto interessante discutido no índice de Gini são os efeitos na distribuição a partir de transferência de  $y$  entre os diferentes  $n$ . Para uma discussão sobre estes efeitos, conhecidos como Pigou-Dalton, ver Dalton (1920) ou então Jenkins (1991) e, para uma explanação sobre outras generalizações do índice de Gini, como o S-Gini e o E-Gini, ver Xu (2000).

<sup>7</sup> Para uma discussão sobre esta abordagem na forma discreta ver Anand (1983), e na forma contínua ver Lerman et al. (1984) e Lambert (1989).

Vale destacar que a curva de concentração é uma análise geométrica do grau de concentração e difere da curva de Lorenz, delineada na medida de desigualdade, em dois aspectos. Em primeiro lugar, enquanto aquela mede, no eixo das abscissas, o número acumulado de, por exemplo, produtos exportados, a curva de Lorenz mede o percentual acumulado destes. Em segundo lugar, a curva de concentração ordena os produtos de forma decrescente, ao passo que a curva de Lorenz ordena de forma crescente. Porém, ambas são afetadas por mudanças na participação dos produtos no total exportado e, apesar da diferença existente entre desigualdade e concentração, alguns estudos foram feitos no sentido de provar a existência de uma relação implícita entre estas medidas<sup>8</sup>.

A segunda estrutura dos índices de concentração, a cumulativa, procura explicar o tamanho da distribuição, por exemplo, de produtos exportados, implicando que mudanças em todas as partes da distribuição influenciam o valor do índice de concentração. Neste artigo, foram aplicadas três técnicas de medida de concentração sobre as exportações dos Estados que possuem uma estrutura cumulativa; o índice de Hirschman-Herfindahl (HHI), o índice de Rosenbluth (R) e a Entropia (E).

O índice HHI é a medida de concentração mais utilizada na literatura, servindo de base para a avaliação de outros índices<sup>9</sup>, uma vez que ele descreve a característica completa da distribuição. Este índice é dado por:

$$HHI = \sum_{i=1}^n L_i^2 \quad 2.2$$

onde: HHI é o índice de concentração;

$n$  é o número de produtos; e

$L$  é a participação do  $i$ -ésimo produto nas exportações totais, calculado a partir de  $L_i = y_i / n\mu_y$  sendo  $y_i$  o valor exportado do produto  $i$  e  $m_y$  o valor médio das exportações.

<sup>8</sup> Ver Marfels (1971) e Hannah et al. (1997).

<sup>9</sup> Para uma aplicação deste índice ao mercado bancário nos Estados Unidos ver Cetorelli (1999).

Vale destacar que o índice HHI oscila no intervalo  $(1/n ; 1)$  sendo que seu menor valor é encontrado, para o presente caso, quando todos os produtos de exportação possuem o mesmo valor exportado e é próximo à unidade quando tem-se apenas um produto respondendo por todas as exportações. Diversas outras formulações do índice HHI foram propostas na literatura<sup>10</sup>.

No caso do índice de Rosenbluth, é importante levar em consideração a ordenação das variáveis. Este índice considera, de forma explícita, a participação de cada item na distribuição, possuindo uma relação estreita com a curva de concentração<sup>11</sup>. Geometricamente, este índice é calculado a partir da área acima da curva de concentração e abaixo da linha horizontal no nível de 100% (todos os produtos) colocada no eixo vertical. Este índice pode ser expresso por:

$$R = \frac{1}{2 \sum_{i=1}^n iy_i - 1} \quad (2.3)$$

$y_i$  é definido como anteriormente. Vale destacar que a única diferença existente entre o índice HHI e o R está relacionada à ordenação feita dos produtos.

Por fim, tem-se a entropia. Considerando por exemplo um conjunto de eventos  $E_i$  com  $i = 1, \dots, n$  e probabilidade de ocorrência  $y_i$  para o evento  $i$ . A informação contida de um evento realizado é uma função decrescente da probabilidade *ex-ante* de sua ocorrência, geralmente definida como  $E(y_i) = \log(1/y_i)$ . Desta forma, o conteúdo da informação esperada de um evento realizado é dado por:

$$E(y) = \sum_{i=1}^n y_i E(y_i) = \sum_{i=1}^n y_i \left( \log \frac{1}{y_i} \right) \quad (2.4)$$

<sup>10</sup> Ver, por exemplo, Adelman (1951) e Kwoka (1985).

<sup>11</sup> O índice de Rosenbluth e o índice de Gini podem ser relacionados a partir de  $R = 1/n(i-G)$ , devido a similaridade existente entre a curva de Lorenz e a curva de concentração.

de tal forma que, quanto menor for a concentração, maior será o valor de  $E$ . Sendo assim, a entropia pode ser vista como uma medida de desconcentração das exportações<sup>12</sup>.

### 3 Desigualdade e concentração das exportações dos Estados brasileiros

Dadas as peculiaridades existentes entre as diversas regiões do País, é interessante verificar se há algum padrão entre os principais Estados exportadores em termos de concentração/desigualdade no que diz respeito às suas vendas externas. Para tanto, o intuito desta seção é obter e analisar os dados referentes aos índices que captam estas características. Ou seja, a despeito das inúmeras causas que podem ser enumeradas e mesmo mensuradas em modelos mais abrangentes de comércio<sup>13</sup>, o foco deste trabalho é medir a desigualdade e a concentração das exportações entre os estados brasileiros em 2003, a partir dos índices apresentados na seção anterior. Sendo assim, esta seção está dividida em duas partes, uma que trata de desigualdade e outra de índices de concentração.

#### 3.1 Desigualdade nas exportações

Para verificar a desigualdade das exportações de cada Unidade da Federação, optou-se por utilizar o Índice de Gini. Especificamente, considerou-se que o número dos produtos exportados (variável  $n$ ) é obtido num grau de abertura de oito dígitos (NCM)<sup>14</sup> e cujas exportações foram não nulas no ano de 2003. Esta variável é identificada, doravante, a partir da sigla NCM, que identificará a quantidade de produtos. Assim, quanto maior a desigualdade, o que ocorre quando as exportações são classificadas em apenas poucas NCMs, maior será o índice de Gini. Ou seja, se um Estado exportasse, por exemplo, apenas grão de soja, teria um índice de Gini maior do que se houvesse mais algum produto sendo exportado, como farelo de soja.

<sup>12</sup> A entropia pode ser apresentada tanto com o logaritmo na base 2 quanto o neperiano. A partir de  $\log_2 x_i = \ln x_i / \ln 2$ , tem-se que  $E = \sum_{i=1}^n y_i (\log \frac{1}{y_i}) = (\frac{1}{\ln 2}) \sum_{i=1}^n y_i \ln(\frac{1}{y_i})$ .

<sup>13</sup> Uma das formas de mensurar o comércio de um país, dadas suas características, pode ser feita, por exemplo, por meio de um modelo gravitacional. Ver Soloaga e Winters, 2001.

<sup>14</sup> Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM).

Vale destacar que esta observação acerca do universo das NCMs consideradas é importante para a mensuração dos índices, pois os resultados poderiam ser diferentes se fossem utilizados, ao invés das NCMs exportadas de fato, o número máximo de NCMs exportadas em outro ano qualquer. Outra variação no índice poderia ocorrer se fosse considerado como número máximo de classificações possíveis o mesmo número de NCMs exportados pelo Brasil. Porém, neste caso, os resultados seriam altamente viesados em favor da desigualdade, já que muitos Estados não têm a capacidade de produzir (e exportar) produtos que são feitos em outras regiões no Brasil. Assim, buscou-se realizar a analogia mais perfeita com o Índice de Gini utilizado na mensuração da desigualdade de renda, para o qual este já é consagrado na literatura. A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos para cada Estado a partir da aplicação da equação 2.1 para o ano de 2003.

**Tabela 1 – Desigualdade das Exportações Brasileiras – Índice de Gini (2003)**

Unidades da Federação	Desigualdade	
	Índice Gini	Rank
Espírito Santo	0,9831	1º
Goiás	0,9815	2º
Rio de Janeiro	0,9797	3º
Paraná	0,9754	4º
Pará	0,9699	5º
Mato Grosso	0,9696	6º
Minas Gerais	0,9691	7º
Rio Grande do Sul	0,9659	8º
Amazonas	0,9652	9º
Alagoas	0,9637	10º
Santa Catarina	0,9633	11º
Distrito Federal	0,9556	12º
Ceará	0,9552	13º
Mato Grosso do Sul	0,9427	14º
São Paulo	0,9369	15º
Pernambuco	0,9337	16º
Maranhão	0,9205	17º
Rondônia	0,9199	18º
Bahia	0,9197	19º
Paraíba	0,9160	20º
Sergipe	0,9146	21º
Rio Grande do Norte	0,9084	22º
Tocantins	0,8752	23º
Roraima	0,8575	24º
Amapá	0,8492	25º
Piauí	0,8418	26º
Acre	0,7360	27º
Brasil	0,9435	–

FONTE: SECEX/MDIC (dados brutos). Elaboração dos autores.

Como pode ser visto, encontrou-se um alto IGE em todos os Estados. Isto se deve ao fato de existirem muitas NCMs com exportações próximas de zero, mas não nulas, especialmente em locais em que se exportam uma grande gama de produtos. Desta forma, eleva-se a gama de produtos, sem elevar na mesma proporção o valor de cada NCM exportado, o que contribui para um incremento no IGE.

Dentre as Unidades da Federação, o Espírito Santo (ES) é aquela que possui a maior desigualdade, mensurada em 0,9831 para o ano de 2003. Outro aspecto a se destacar é o de que, das 27 Unidades da Federação, treze apresentaram índice de desigualdade acima do encontrado para o total do Brasil. Objetivando-se ter uma visão mais clara dos resultados, é interessante abrir os dados para as principais NCMs em cada Estado. No ES, apenas três NCMs (que representam apenas 0,6% do número total de NCMs exportadas pelo Estado) concentraram 70% do total das exportações em 2003, quais sejam: Minérios de Ferro e Aglomerados e seus Concentrados; Pasta Química de Madeira de não Coníferas e Semimanufaturados de Ferro/Aço. Adicionando-se mais seis classificações às três anteriores (ficando com nove), passando para 1,2% do total de NCMs, chega-se a 90% do valor total da pauta do Estado. Ou seja, Espírito Santo, como o IGE mostrou, parece realmente ser um Estado cujo valor exportado está alocado a uma pauta bastante desigual.

Conforme foi citado na segunda seção, o IGE apresenta alguns problemas em sua mensuração. Para exemplificar esta limitação, é interessante comparar os casos dos Estados de São Paulo e Tocantins, ambos em posições opostas em termos de valor exportado e de oferta de produtos. Neste último, as exportações do ano de 2003 foram distribuídas em apenas 11 classificações distintas (NCMs) e seu total exportado no período analisado foi de US\$ 45,6 milhões, situando-se na 23ª colocação entre as Unidades da Federação. Deste total, US\$ 40,0 milhões referem-se à apenas uma NCM, ou seja, 87,9% das exportações do Estado de Tocantins está representado por 9% (=1/11) das classificações, apresentando, assim um IGE de 0,8752.

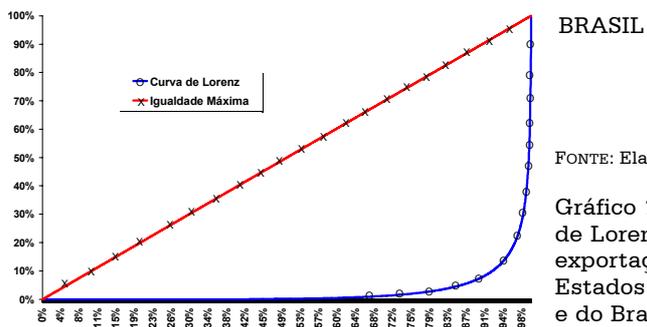
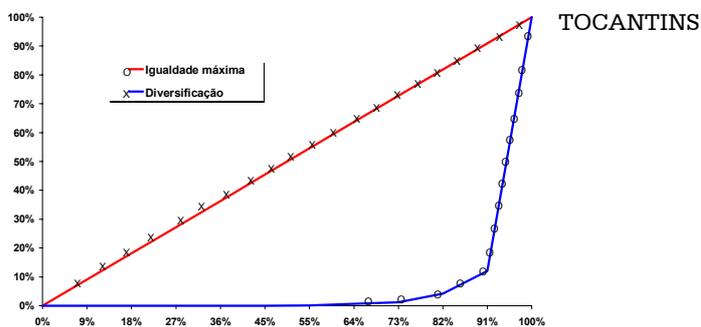
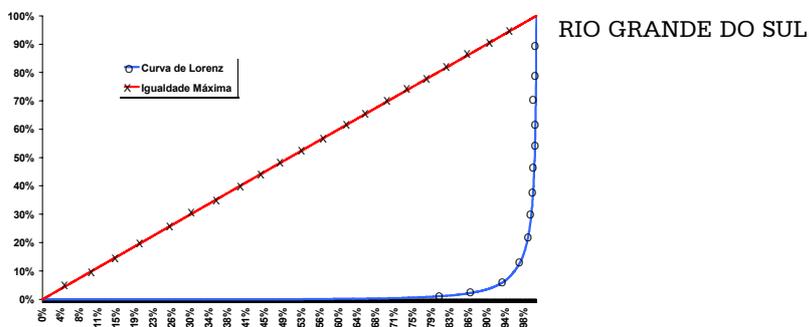
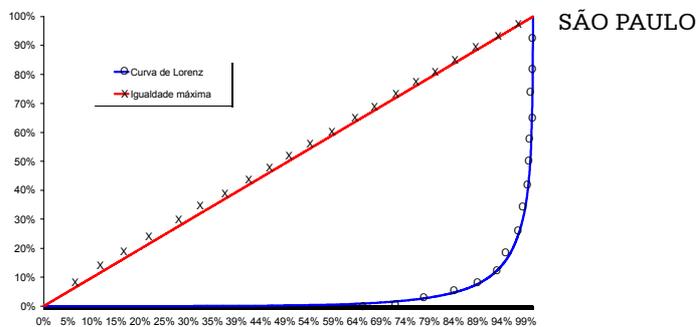
Por outro lado, São Paulo, que exporta mais de 6.000 NCMs diferentes, apresentou um IGE de 0,9369, ficando na 15ª colo-

cação – em ordem decrescente de desigualdade. Isto ocorre porque 9% das NCMs exportadas por São Paulo em 2003 correspondem a 546 NCMs, que totalizam US\$ 20,79 bilhões, ou 90% do total exportado pelo Estado (contra 87,9% por Tocantins). Assim, São Paulo apresenta uma desigualdade maior na distribuição de suas exportações do que Tocantins, apesar deste último apresentar uma alta concentração, como veremos mais adiante.

O Rio Grande do Sul, por sua vez, é o 8º colocado em termos de desigualdade, apresentando um IGE de 0,9659, comparável ao valor obtido por Minas Gerais e Amazonas. Em 2003, o Rio Grande do Sul foi o segundo maior exportador, tanto em valor quanto em número de NCMs, chegando a US\$ 8 bilhões e 3.067, respectivamente. O Amazonas, por seu turno, exportou US\$ 1,29 bilhão e 377 NCMs, sendo US\$ 620 milhões em telefones celulares, o que representa 0,3% ( $=1/377$ ) em números de classificações e 48% em termos de valor exportado.

Já o Estado do Rio Grande do Sul concentrou US\$ 3,6 bilhões (45%) em apenas 8 NCMs, que representam os mesmos 0,3% do total de classificações. Assim, mesmo que o Amazonas apresente uma maior concentração na sua pauta de exportação (ver a próxima seção), a desigualdade mensurada através do IGE é similar. Quanto à Minas Gerais, é possível notar que a semelhança com o RS é um pouco maior. Os mesmos 0,3% em termos de números de NCMs correspondem a seis classificações que, juntas, somam US\$ 3,7 bilhões, o equivalente a 50% do total exportado pelo Estado em 2003.

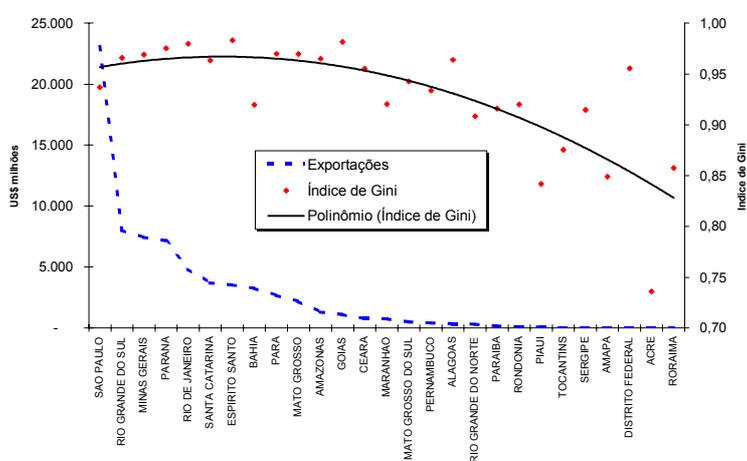
O Gráfico 1 mostra as curvas de Lorenz para alguns Estados e para o Brasil. Dada a diferença entre os valores do IGE estimado, é possível observar que também há pouca diferença visual nas curvas, a despeito dos diferentes números de NCM's exportadas por cada uma das Unidades da Federação. Vale destacar que, com o critério empregado até o momento, o Estado que possui a pauta de exportações mais desigualmente distribuída é o Espírito Santo e o último (mais harmônico) é o Acre. De um modo geral, de acordo com o IGE, pode-se dizer que os Estados que possuem pequena relação com o exterior em termos de valor exportado são aqueles mais harmônicos.



FONTE: Elaboração dos autores.

Gráfico 1 – Curva de Lorenz para as exportações de Estados selecionados e do Brasil

Os maiores exportadores, por outro lado, apresentam uma pauta menos balanceada, já que dos cinco maiores, quatro estão até a oitava colocação em ordem decrescente de desigualdade. Para ilustrar este argumento deve-se observar o Gráfico 2, no qual o eixo das abcissas refere-se às Unidades da Federação em ordem decrescente de valor exportado e as ordenadas apresentam o respectivo IGE.



FONTE: Elaboração dos autores.

Gráfico 2 – Relação entre IGE e as exportações por Unidade da Federação em 2003

### 3.2 Medidas de concentração

Conforme foi mencionado anteriormente, as medidas de desigualdade deixam de considerar aspectos importantes para verificar a concentração, como o número de produtos exportados. Desta forma, com o intuito de verificar se estes resultados são mantidos quando defrontados com outros métodos, avançamos na análise por meio da utilização de medidas de concentração das exportações dos Estados brasileiros. Como será possível observar a seguir, aquelas Unidades da Federação que exportam poucos produtos passarão a ser classificadas como mais concentradas, mesmo que a desigualdade intra pauta de exportações seja pequena.

### 3.2.1 Hirschman-Herfindahl

O índice de Hirschman-Herfindahl (HHI), que é o quadrado da participação das exportações no total da pauta do respectivo Estado, é máximo quando for um, e próximo de zero quando as participações de cada NCM exportada for próxima de zero.

A equação 2.2. foi aplicada aos dados e seus resultados estão descritos na Tabela 2 a seguir. Como pode ser visto, em ordem decrescente, temos Tocantins como a região com maior concentração das exportações entre os Estados brasileiros em 2003. Conforme já citado anteriormente, este exporta apenas 11 classificações diferentes de NCMs, já São Paulo, por sua vez, com mais de 6 mil NCMs, é o Estado de menor concentração, estando bem próximo do valor encontrado para o Brasil.

**Tabela 2** – Concentração das Exportações Brasileiras – Índice de Hirschman-Herfindahl (2003)

Estados	Concentração Hhi	Rank
Tocantins	0,78	1º
Alagoas	0,43	2º
Amapá	0,37	3º
Distrito Federal	0,33	4º
Mato Grosso	0,29	5º
Amazonas	0,25	6º
Sergipe	0,23	7º
Goiás	0,23	8º
Roraima	0,22	9º
Rondônia	0,21	10º
Maranhão	0,19	11º
Espirito Santo	0,18	12º
Acre	0,17	13º
Rio de Janeiro	0,17	14º
Pará	0,14	15º
Paraíba	0,13	16º
Piauí	0,13	17º
Rio Grande do Norte	0,09	18º
Mato Grosso do Sul	0,07	19º
Minas Gerais	0,06	20º
Ceará	0,06	21º
Paraná	0,06	22º
Pernambuco	0,06	23º
Rio Grande do Sul	0,04	24º
Bahia	0,04	25º
Santa Catarina	0,03	26º
São Paulo	0,01	27º
Brasil	0,01	–

FONTE: SECEX/MDIC (dados brutos). Elaboração dos autores.

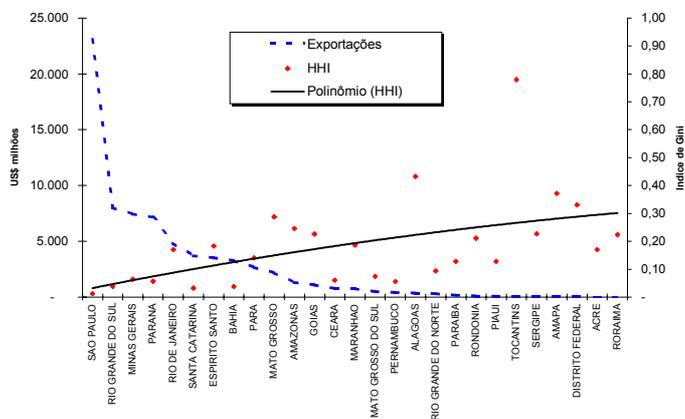
*Análise*, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 5-27, jan./jul. 2005

Vale destacar que, pelo cálculo do índice HHI, é possível observar que Amazonas e Rio Grande do Sul não apresentam características tão parecidas quanto aquelas demonstradas anteriormente pelo IGE. Na classificação pelo HHI, enquanto o Amazonas está na sexta colocação entre os mais concentrados em termos de exportação, o Rio Grande do Sul encontra-se na 24<sup>a</sup> colocação. Ou seja, apesar da similaridade na desigualdade, observada entre as exportações dos respectivos Estados, a concentração é um tanto distinta.

Por outro lado, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, que exportam valores e número de produtos semelhantes, apresentando um índice de Gini também similar, possuem um índice HHI próximo. Ou seja, neste caso, a semelhança observada na medida de desigualdade é confirmada pela medida de concentração. Portanto, com os índices calculados até o momento, é possível afirmar que a pauta de exportações do Rio Grande do Sul e de Minas Gerais possuem características semelhantes em termos de desigualdade e concentração.

Em geral, observa-se que os Estados com maiores valores exportados são aqueles que apresentam menor concentração. Vale destacar que isto ocorre porque, usualmente, quanto maiores os valores exportados para cada Estado, maiores os números de NCMs e, portanto, menor o HHI (dado o coeficiente de variação). Porém, isto não é uma regra, pois como foi citado anteriormente, o índice depende também do coeficiente de variação. Ao plotar as informações do total exportado (em valor) e do índice HHI, é possível visualizar esta relação, apresentada no Gráfico 3.

Como se pode observar, nem sempre um maior valor exportado significa que o índice HHI será menor, fato que fica claro na medida em que os dados plotados não são monotonicamente crescentes. Porém, a reta de tendência exibe a relação citada anteriormente; qual seja: quanto maior o valor das exportações, menor a concentração das mesmas em termos de produtos.



FONTE: Elaboração dos autores.

Gráfico 3 – Relação entre HHI e as exportações por Unidade da Federação em 2003

### 3.2.2 Rosenbluth

Assim como foi observado no HHI, o índice de Rosenbluth (R) é máximo quando apenas um produto é exportado, ou seja, quando a concentração é máxima. Uma distribuição das exportações relativamente igualitária (quando o IGE é próximo de zero) e um número elevado de produtos exportados faz com que R seja próximo de zero. Como pode-se observar nos resultados mostrados na Tabela 3, Tocantins, mais uma vez encontra-se na primeira colocação, colocando-se como aquele Estado de maior concentração das exportações.

Vale destacar que toda argumentação empregada para o índice HHI também é válida para o índice R. Ao analisar as modificações ocorridas no *ranking* dos Estados em relação aos índices citados, pode-se observar que, em média, houve uma variação de 2,5 posições (para cima ou para baixo). Enquanto Tocantins se manteve na primeira colocação, configurando-se como aquele de maior concentração, e São Paulo na última, outros Estados com posições intermediárias tiveram variações.

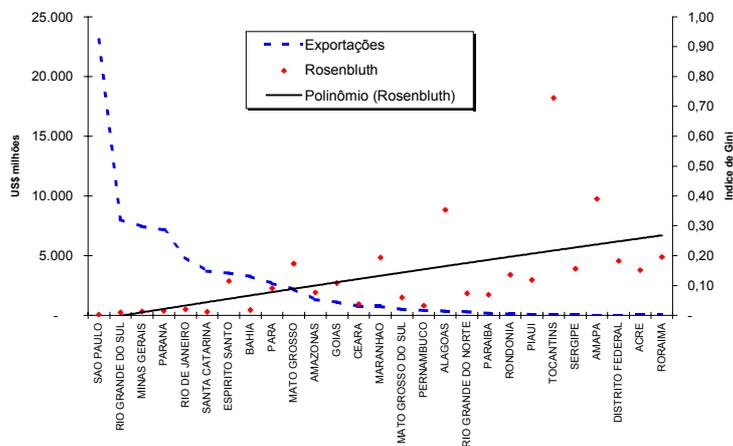
Mesmo assim, como pode ser visto no Gráfico 4, que plota o índice R com os Estados exportadores em ordem decres-

cente de valor, há uma relação semelhante à observada com o aquele plotado para o índice HHI. Portanto, as mesmas conclusões podem ser obtidas, seja quanto à relação direta entre valor exportado e desconcentração das exportações, seja em relação à similaridade entre o índice do Rio Grande do Sul e o de Minas Gerais. Aliás, pelo índice R pode-se notar que a distância no *ranking* entre os dois Estados é ainda menor do que anteriormente, distanciando-se por apenas duas colocações. No que diz respeito ao Estado do Amazonas, a distância apesar de ter sido reduzida, segue sendo elevada (11 posições), muito acima do que indicava o IGE.

**Tabela 3** – Concentração das exportações brasileiras – Índice de Rosenbluth (2003)

Estados	Concentração Rosenbluth	Rank
Tocantins	0,73	1º
Amapá	0,39	2º
Alagoas	0,35	3º
Roraima	0,19	4º
Maranhão	0,19	5º
Distrito Federal	0,18	6º
Mato Grosso	0,17	7º
Sergipe	0,16	8º
Acre	0,15	9º
Rondônia	0,14	10º
Piauí	0,12	11º
Espírito Santo	0,11	12º
Goiás	0,11	13º
Pará	0,09	14º
Amazonas	0,08	15º
Rio Grande do Norte	0,07	16º
Paraíba	0,07	17º
Mato Grosso do Sul	0,06	18º
Ceará	0,04	19º
Pernambuco	0,03	20º
Rio de Janeiro	0,02	21º
Bahia	0,02	22º
Paraná	0,02	23º
Minas Gerais	0,01	24º
Santa Catarina	0,01	25º
Rio Grande do Sul	0,01	26º
São Paulo	0,00	27º
Brasil	0,00	–

FONTE: SECEX/MDIC (dados brutos). Elaboração dos autores.



FONTE: Elaboração dos autores.

Gráfico 4 – Relação entre o Índice Rosenbluth e as exportações por Unidade da Federação

### 3.2.3 Entropia

A Entropia (E) é mais uma forma de se avaliar a concentração das exportações. Porém, ao contrário dos demais índices analisados anteriormente, quanto maior o índice, menor é a concentração. A Entropia é um índice que se encontra dentro do seguinte intervalo:  $[0 ; \ln n]$ , sendo que o índice calculado valeu-se da transformação para logaritmo neperiano<sup>15</sup>. Aplicando a equação 2.4 aos dados de cada Estado encontram-se as estimativas de E, apresentadas na Tabela 4 a seguir.

Assim, os resultados encontrados, mais uma vez, mostraram que São Paulo é o Estado com menor concentração de suas exportações no Brasil, ao passo que Tocantins o de maior concentração. Numa comparação com o índice HHI<sup>16</sup>, observa-se que a troca média de posições entre os Estados é

<sup>15</sup> Conforme explicitado na nota de rodapé número dez.

<sup>16</sup> É importante destacar que o ranking para a Entropia é medido em ordem crescente, ao passo que o ranking dos demais índices de concentração (HHI e R) são feitos em ordem decrescente. Isto ocorre devido ao fato da Entropia ser uma medida de desconcentração.

de cerca de 1,85, para cima ou para baixo. Ou seja, de certa forma, pode-se dizer que os três índices calculados não alteraram substancialmente o ranking de concentração entre as Unidades da Federação. Na comparação do ranking dos Estados medidos pela Entropia e pelo índice R, as posições no ranking alteram-se em média 1,03, apresentando, portanto, uma relação ainda mais próxima do que com o HHI.

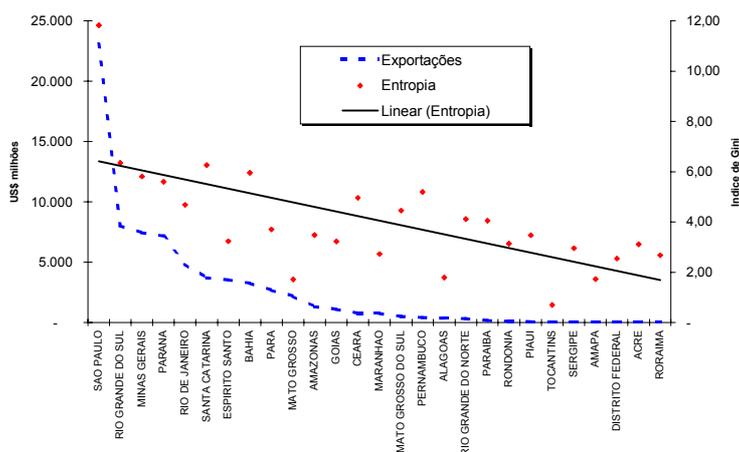
**Tabela 4** – Concentração das exportações brasileiras – Entropia (2003)

Estados	E	Rank
Tocantins	0,70	1º
Mato Grosso	1,71	2º
Amapá	1,73	3º
Alagoas	1,78	4º
Distrito Federal	2,54	5º
Roraima	2,68	6º
Maranhão	2,72	7º
Sergipe	2,95	8º
Acre	3,12	9º
Rondônia	3,13	10º
Goiás	3,22	11º
Espírito Santo	3,23	12º
Piauí	3,47	13º
Amazonas	3,48	14º
Pará	3,70	15º
Paraíba	4,05	16º
Rio Grande do Norte	4,11	17º
Mato Grosso do Sul	4,45	18º
Rio de Janeiro	4,68	19º
Ceará	4,95	20º
Pernambuco	5,19	21º
Paraná	5,60	22º
Minas Gerais	5,81	23º
Bahia	5,95	24º
Santa Catarina	6,26	25º
Rio Grande do Sul	6,35	26º
São Paulo	11,82	27º
Brasil	8,20	–

FONTE: SECEX/MDIC (dados brutos). Elaboração dos autores.

Cabe destacar que, como a Entropia é uma medida de desconcentração, para se ter o mesmo resultado dos demais índices de concentração, qual seja, uma relação inversa entre valor exportado e concentração, os maiores exportadores (em

valor) deveriam apresentar uma Entropia maior. No Gráfico 5, é possível observar que esta relação, de fato, ocorre, pois a reta traçada mostra que a relação entre o índice e o valor exportado é decrescente.

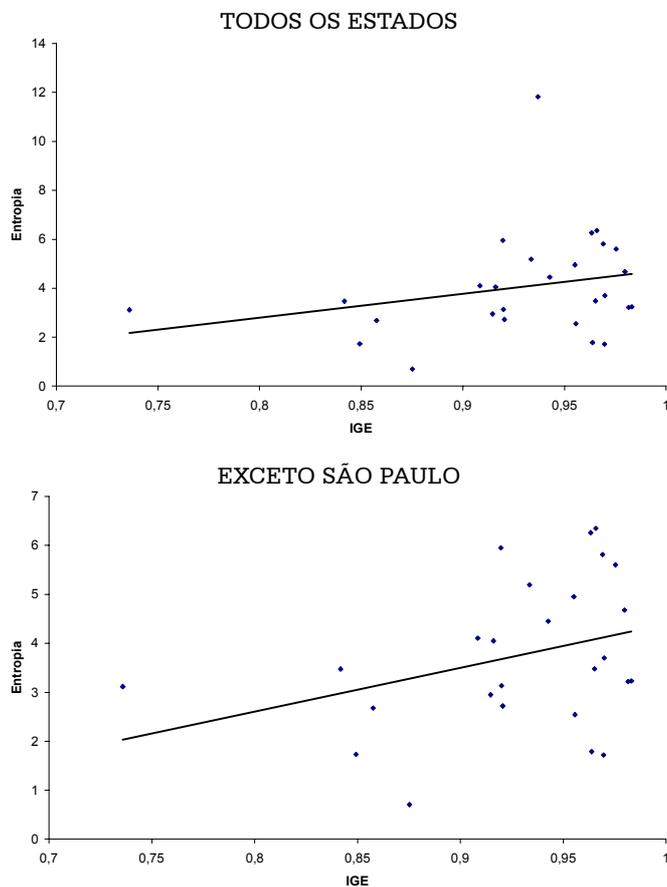


FORNTE: Elaboração dos autores.

Gráfico 5 – Relação entre Entropia e as exportações por unidade da Federação em 2003

Portanto, pode-se concluir que todos os índices de concentração aqui utilizados, em geral, evidenciaram os mesmo resultados, que agregando à conclusão obtida na seção anterior, referente à desigualdade (IGE), podem ser sintetizados da seguinte forma: (i) quanto mais desigual a pauta, maior o valor exportado; (ii) quanto menor a concentração das exportações, maior o valor exportado, e (iii) quanto menor a concentração, maior a desigualdade.

Esta última afirmação pode ser ilustrada pela relação entre IGE e Entropia (Gráfico 6), por exemplo. A seguir, apresentamos dois gráficos que mostram esta relação entre menor concentração e maior desigualdade, o primeiro com todos Estados e o segundo retirando São Paulo que, aparentemente, é um *outlier*



FONTE: Elaboração dos autores.

Gráfico 6 – Relação entre concentração (Entropia) e desigualdade (IGE)

### 3 Conclusão

Longe de esgotar o tema, o presente trabalho teve como propósito contribuir para uma avaliação sobre a estrutura atual das exportações dos Estados brasileiros em termos de concentração e desigualdade de suas pautas. A utilização de índices com este propósito mostrou-se capaz de identificar importantes características da pauta exportadora das diferentes Unidades Federativas do Brasil para o ano de 2003.

No que tange à desigualdade, constatou-se que existe uma relação inversa entre igualdade na pauta exportadora do Estado e participação no total das vendas externas brasileiras no período. Esta constatação é amenizada quando utiliza-se critérios de concentração, tais como Hirschman-Herfindahl, ou Rosenbluth, na medida em que os resultados gerados apontam para uma relação inversa entre concentração e valor exportado. Sendo assim, a junção destes fatos sugere a existência de uma relação inversa entre concentração e desigualdade da pauta exportadora dos Estados brasileiros em 2003.

Torna-se importante destacar, neste momento, que não foi objeto de análise deste trabalho chegar a constatações irrefutáveis sobre algumas das importantes questões de economia regional, tais como: um Estado deve almejar uma pauta de exportação desconcentrada ou desigual? Vale a pena incentivar políticas que visem reduzir a desigualdade, ou concentração da pauta exportadora destes Estados?

Certamente, as respostas para estes questionamentos fogem do objetivo deste trabalho. Dessa forma, a continuidade na utilização destes indicadores para mais anos, bem como a realização de comparações com regiões em outros países podem ser entendidas como um avanço natural do presente documento e, portanto, úteis no sentido de fornecer subsídios a importantes questões relacionadas a esta área de pesquisa.

## 5 Referências

- ADELMAN, M. A. The measurement of industrial concentration. *Review of Economics and Statistics*, n. 33, p. 269-296, 1951.
- ANAND, S. *Inequality and poverty in Malaysia: measurement and decomposition*. New York: Oxford University Press, 1983.
- CETORELLI, N. Competitive analysis in banking: appraisal of the methodologies. *Economic Perspectives*, Federal Reserve Bank of Chicago, p. 2-15, 1999.
- DALTON, H. Measurement of the inequality of income. *Economic Journal*, n. 30, p. 348-361, 1920.
- DORFMAN, R. A Formula for the Gini coefficient. *Review of Economics and Statistics*, n. 61, p. 146-149, 1979.

- FEI, J. C. H.; RANIS, G. *Income inequality by additive factor components*. Economic Growth Center, Yale University, 1974.
- FEI, J. C. H.; KUO, S. W. Y. Growth and the family distribution of income by factor components. *Quarterly Journal of Economics*, n. 92, p. 17-53, 1979.
- HANNAH, L.; KAY, J. A. *Concentration in modern industry*. London: MacMillan Press, 1997.
- JENKINS, S. The measurement of income inequality. In: OSBERG, Lars (Ed.). *Economic inequality and poverty: international perspectives*. Armonk, New York: M. E. Sharpe Publishers, 1991.
- KENDALL, M. G.; STUART, A. *The advanced theory of statistics*. New York: Hafner Publishing Company, 1958. v. 1: Distribution Theory.
- KRUGMAN, P.; OBSTFELD, M. *Economia internacional – Teoria e política*. Makron Books, 1999.
- KWOKA, J. The Herfindahl index in theory and practice. *Antitrust Bulletin*, n. 30, p. 915-947, 1985.
- LAMBERT, P. J. *The distribution and redistribution of income: a mathematical analysis*. Cambridge, Massachusetts: Basil Blackwell Inc., 1989.
- LERMAN, R. I.; YIRTZHAKI, S. A note on the calculation and interpretation of the Gini index. *Economic Letters*, n. 15, p. 363-368, 1984.
- MARFELS, C. A guide to the literature on the measurement of industrial concentration in the post-war period. *Zeitschrift Für Nationalökonomie*, v. 31. p. 483-505, 1971.
- PYATT, G. On the interpretation and disaggregation of Gini coefficient. *Economic Journal*, n. 86, p. 243-255, 1976.
- RAO, V. M. Two decompositions of concentration ratio. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, n. 132, p. 418-425, 1969.
- RICARDO, D. *The principles of political economy and taxation*. 1817.
- SEN, A. K. *On economic inequality*. Oxford: Clarendon Press, 1973.
- SHALIT, H.; YITZHAKI, S. Mean Gini, portfolio theory, and the pricing of risky assets. *Journal of Finance*, n. 39, p. 1449-1468, 1984.
- SILBER, J. Factor components, populatin subgroups and the computation of the gini index of inequality. *Review of Economics and Statistics*, n. 71, p. 107-115, 1989.
- SOLOAGA, I.; WINTERS, A. Regionalism in the Nineties: What effect on trade? *North American Journal of Economics and Finance*, n. 12, p. 1-29, 2001.
- XU, K. Inference for generalized gini indeces using the iterated bootstrap method. *Journal of Business and Economics Statistics*, n. 18, p. 223-227, 2000.
- \_\_\_\_\_. How has the literature on Gini's index evolved in the past 80 years? Dalhousie University Working Paper, 2003.