



1 Introdução

As estatísticas de exportação e importação são divulgadas mensalmente pela Secretaria de Comércio Exterior (Secex), vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Os dados são disponibilizados *online*, com informações para o Brasil e para todas as unidades da Federação, segundo os códigos da **Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM)**, que é uma classificação de mercadorias transacionadas no comércio exterior, adotada desde 1995 pelos países-membros do Mercosul. A **NCM** tem como base o Sistema Harmonizado de Designação e de Codificação de Mercadorias (Harmonized Commodity Description and Coding System), que representa um método internacional de classificação de mercadorias, criado para promover o desenvolvimento do comércio internacional, assim como para aprimorar a coleta, a comparação e a análise das estatísticas, particularmente as do comércio exterior.

O **Sistema de Exportações FEE (SisExp)**, divulgado e desenvolvido pela Fundação de Economia e Estatística, dispõe-se a realizar a compilação, o cálculo e a apresentação, para o Rio Grande do Sul, Brasil e demais estados da Federação, dos índices de valor, volume e preço segundo as classificações da CNAE, Intensidade Tecnológica e estrutura de produtos de Fator Agregado para todos os países do mundo, assim como os valores exportados (em US\$ FOB) e participações. Para as classificações da CNAE, optando pela versão CNAE 2.0, o SisExp realiza todos os cálculos e agregações para todas as seções, divisões e grupos. Portanto, ressalta-se que o **SisExp** representa uma poderosa e importante ferramenta para qualquer estudo das exportações brasileiras e estaduais, uma vez que possibilita ao usuário qualquer cruzamento entre UFs, CNAE, intensidade tecnológica, fator agregado, países de destino e informações de valor, participações e índices de valor, volume e preço.

Os dados divulgados pela Secex contêm informações mensais sobre os valores (em US\$ FOB) e volumes (em Kg) exportados. Esse conjunto de dados é utilizado para construir índices mensais de preços do tipo Paasche, com base móvel, isto é, os índices mensais de cada ano têm como base a média do ano anterior. Os índices de volume do tipo Laspeyres são obtidos implicitamente, a partir dos índices de valor e dos índices de preço. Posteriormente, os índices de cada ano são encadeados, tomando-se como escala o ano-base, resultando em duas séries históricas. A primeira com base em 2007 (2007=100) e a outra com base em 2012 (2012=100) devido à incompatibilidade de versões da NCM. Para informações sobre as metodologias empregadas em outras instituições no mundo para cálculo de índices de comércio exterior, ver UNSD (2004), e para informações detalhadas sobre as implicações matemáticas da construção do índice de preço explícito do tipo Paasche, ver Cortes (2012).

2 Metodologia

2.1 Relação entre os índices de base móvel

Nesta seção, será descrita a construção dos índices de exportação do SisExp.

Assuma a seguinte notação:

- $n \equiv n^\circ$ de mercadorias em determinado conjunto (como seção e/ou divisão da CNAE, seção e/ou capítulo da NCM, etc.);
- $L_{q,m,a} \equiv$ Índice de Volume Laspeyres do mês m e do ano a ;
- $P_{p,m,a} \equiv$ Índice de Preço Paasche do mês m e do ano a ;
- $I_{valor,m,a} \equiv$ Índice de valor do mês m e do ano a ;
- $\bar{q}_{i,(a-1)} \equiv$ Média mensal do volume da mercadoria i no ano $(a - 1)$;
- $\bar{p}_{i,(a-1)} \equiv$ Valor médio de preço da mercadoria i no ano $(a - 1)$;
- $\bar{v}_{i,(a-1)} \equiv$ Média mensal de valor da mercadoria i no ano $(a - 1)$;
- $q_{i,m,a} \equiv$ Volume da mercadoria i no mês m do ano a ;
- $v_{i,m,a} \equiv$ Valor da mercadoria i no mês m do ano a .

O Índice de Preço Paasche de base móvel calculado para o mês m é dado pela seguinte fórmula:

$$P_{p,m,a} = \frac{\sum_{i=1}^n v_{i,m,a}}{\sum_{i=1}^n \bar{p}_{i,(a-1)} \cdot q_{i,m,a}}$$

O índice de valor de base móvel calculado para o mês m é dado pela seguinte fórmula:

$$I_{valor,m,a} = \frac{\sum_{i=1}^n v_{i,m,a}}{\sum_{i=1}^n \bar{v}_{i,(a-1)}}$$

O Índice de Volume Laspeyres de base móvel é obtido implicitamente através da relação:

$$L_{q,m,a} = \frac{I_{valor,m,a}}{P_{p,m,a}}$$

Algumas características importantes devem ser ressaltadas com relação a esses indicadores. A primeira delas é que $\bar{p}_{i,(a-1)}$ se refere ao quociente entre a soma de valor do produto i no ano $(a - 1)$ e a soma de volume desse mesmo produto no ano. A segunda é que os índices do primeiro ano da série devem ser calculados utilizando como ano-base o próprio ano, não o anterior, pois não se tem informação sobre ele. A terceira, que o índice de preço é construído com uma pauta igual ou menor que a do índice de valor. Mercadorias que não apresentam informações de volume para a variação do ano atual ou ano anterior, assim como mercadorias que são excluídas por apresentarem variação atípica, não entram no cálculo do índice de preço. Nesse cenário, variações atípicas serão refletidas no índice de volume, que representa o quociente entre o índice de valor e o índice de preço, sendo o primeiro composto por toda a pauta e o segundo com a pauta menor ou igual.

2.2 Encadeamento

O encadeamento entre os números garante a comparabilidade entre toda a série temporal, corrigindo as variações móveis que a metodologia aplica. Em outras palavras, as variações mensais para os índices, na realidade, são variações de cada mês com relação à média do ano anterior, corrigindo-se pela variação histórica dos índices com relação ao ano escolhido para base fixa. Os encadeamentos começam a partir do segundo ano posterior ao ano-base da série.

Os índices são calculados da seguinte maneira:

- Índice* \equiv Índice encadeado ao primeiro ano da respectiva série
- $P_{p,m,a}^* = P_{p,m,a} \cdot \bar{P}_{p,(a-1)}^*$
- $I_{valor,m,a}^* = I_{valor,m,a} \cdot \bar{I}_{valor,(a-1)}^*$

- $L_{q,m,a}^* = \frac{I_{valor,m,a}^*}{P_{p,m,a}^*}$

onde $\overline{P_{p,(a-1)}^*}$ representa a média harmônica do índice de preço ponderado pelo índice de valor do ano anterior, ambos encadeados, e $\overline{I_{valor,(a-1)}^*}$ representa a média aritmética do índice de valor do ano anterior encadeado.

2.3 Crítica aos dados

Um dos passos da metodologia aplicada no SisExp é o estudo das variações de preço dos produtos devido à característica da construção explícita de um Índice de Preço Paasche. Conforme citado no final da Seção 2.1, variações atípicas de preço nos produtos da pauta em questão não fazem sentido e devem ser controladas, uma vez que as informações de valor já levam em consideração todos os produtos. O método utilizado é uma adaptação desenvolvida por Hidioglou e Berthelot (1986), que também é aplicado e difundido em outras pesquisas nacionais.

O método utilizado estuda as variações de preço, tanto positivas quanto negativas, a fim de identificar produtos que apresentam variações mensais muito diferentes das variações médias de anos anteriores. Esses produtos são retirados da pauta e, conseqüentemente, do cálculo do índice de preço, garantindo, assim, uma maior estabilidade e fidedignidade da série.

Assuma a seguinte notação:

- $i \equiv$ Índice de produto
- $e \equiv$ Índice de estado
- $a \equiv$ Índice de ano
- $m \equiv$ Índice de mês
- $n \equiv$ Quantidade de produtos exportados
- $v \equiv$ Valor
- $q \equiv$ Volume
- $p \equiv$ Preço
- $VU \equiv$ Valor Unitário
- $PM \equiv$ Participação Mensal
- $PA \equiv$ Participação Anual
- $w \equiv$ Ponderador
- $RVU \equiv$ Razão de VU
- $Med \equiv$ Mediana das RVU de todos os produtos exportados por estado
- $Q1 \equiv$ Primeiro quartil de Y de todos os produtos exportados por estado
- $Q3 \equiv$ Terceiro quartil de Y de todos os produtos exportados por estado
- $Med2 \equiv$ Mediana de Y de todos os produtos exportados por estado

Deve-se observar que, para o primeiro ano da série, $(a - 1) \rightarrow a$.

A metodologia de crítica dos dados das exportações é realizada seguindo o passo-a-passo a seguir. Os critérios descritos aplicam-se para cada Estado e para determinado mês e ano.

- Passos da crítica dos dados:
 1. desconsidere os produtos que não foram exportados no mês ou no ano anterior;
 2. calcule $VU_{ie(a-1)} = \frac{\sum_{m=1}^{12} v_{ie(a-1)m}}{\sum_{m=1}^{12} q_{ie(a-1)m}}$ para cada produto exportado por Estado;
 3. calcule $PM_{ieam} = \frac{v_{ieam}}{\sum_{i=1}^n v_{ieam}}$ para cada produto exportado por Estado;
 4. calcule $PA_{ie(a-1)} = \frac{\sum_{l=1}^{12} v_{ie(a-1)l}}{\sum_{l=1}^{12} \sum_{i=1}^n v_{ie(a-1)l}}$ para cada produto exportado por Estado;
 5. calcule $w_{ieam} = \max \{PM_{ieam}, PA_{ie(a-1)}\}$ para cada produto exportado por Estado;
 6. calcule $RVU_{ieam} = \frac{p_{ieam}}{VU_{ie(a-1)}}$ para cada produto exportado por Estado;
 7. calcule $X_{ieam} = \begin{cases} 1 - Med_{am}/RVU_{ieam} & , se RVU_{ieam} < Med_{am}, \\ RVU_{ieam}/Med_{am} - 1 & , se RVU_{ieam} \geq Med_{am}, \end{cases}$

8. escolha $u = 0,1$;
9. calcule $Y_{ieam} = X_{ieam} \cdot w_{ieam}^u$;
10. escolha $c = 150$ e $A = 1$
11. calcule $Inf_{am} = Med2_{am} - c \cdot \max\{(Med2_{am} - Q1_{am}), |Med2_{am} \cdot A|\}$;
12. calcule $Sup_{am} = Med2_{am} + c \cdot \max\{(Q3_{am} - Med2_{am}), |Med2_{am} \cdot A|\}$;
13. retire os produtos com Y_{ieam} maior que Sup_{am} ou menor que Inf_{am} para cada Estado, mês e ano.

2.4 Classificações

Diversas classificações estão disponíveis nesse sistema de exportações. Atualmente, todas as estatísticas disponíveis podem ser consultadas por CNAE 2.0, Intensidade Tecnológica e Fator Agregado. Estão presentes as versões de 2007 para a primeira parte da série histórica e 2012 para a segunda parte. Os setores da CNAE 2.0 são calculados pela tradução dos produtos classificados pela NCM com a utilização de tradutores disponibilizados pela Comissão Nacional de Classificação (CONCLA). Intensidade Tecnológica e Fatores Agregados são classificações disponíveis pelo MDIC. As classificações que traduzem os códigos NCM para intensidade tecnológica são realizadas através da versão de classificação segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (Hatzichronoglou, 1997; OECD, 2003). Para maiores informações, ver as tabelas de **Classificações** nos arquivos metodológicos.

Como referido anteriormente, a NCM é um método de classificação de mercadorias transacionadas no comércio exterior, baseado em uma estrutura de códigos e suas respectivas descrições, adotado desde 1995 pelos países-membros do Mercosul, e tem como base o Sistema Harmonizado de Designação e de Codificação de Mercadorias. De tempos em tempos, essas classificações são atualizadas. A última versão do Sistema Harmonizado, vigente desde 2007, foi atualizada em 2012, originando uma nova versão da NCM para esse mesmo ano.

A partir de janeiro de 2012, o MDIC passou a divulgar as informações referentes às exportações brasileiras segundo a NCM-2012. A revisão consistiu-se em criar novos códigos de classificação, subdividir um código em dois ou mais a fim de melhor especificar mercadorias novas, extinguir códigos, etc. Ou seja, a revisão visou adequar a NCM às evoluções naturais das mercadorias comercializadas. Contudo a adoção da NCM-2012 trouxe problemas para a comparação da base estatística de mercadorias exportadas em 2012 com esses mesmos dados referentes a anos anteriores, visto que estes últimos estavam classificados segundo a NCM-2007. O MDIC fornece uma Tabela de Correlação entre as duas classificações, mas a comparação das bases não é satisfatória, se utilizada somente essa tabela, visto que, mesmo utilizando-a, a comparação fica prejudicada.

Para que comparações sejam possíveis entre bases de dados classificadas segundo a NCM-2007 e a NCM-2012, é necessário o uso de Grupos Mínimos de Comparação (GMC). Estes consistem em agrupamentos de códigos (tanto da NCM-2007 quanto da NCM-2012) com os quais é possível se proceder a comparações entre bases de dados classificadas segundo a NCM-2007 e a NCM-2012. Ou seja, é possível comparar, por exemplo, o grupo de códigos A da NCM-2007 com o grupo B da NCM-2012 com a garantia de que eles contêm as mesmas mercadorias, ou seja, são comparáveis.

As comparações mencionadas acima somente são possíveis utilizando-se os GMC, pois mesmo o código da NCM mais desagregado (oito dígitos) representa ainda um grupo de mercadorias. Sendo assim, a Tabela de Correlação não indica, especificamente, quais mercadorias deixaram de pertencer ao código X ou ao código Y da NCM-2007 para pertencer ao código Z da NCM-2012. Ela apenas indica que o código Z da NCM-2012 contém mercadorias oriundas dos códigos X ou Y da NCM-2007, e é esse o motivo da não possibilidade de comparação. Abaixo, na Tabela 1, consta um fragmento da Tabela de Correlação entre a NCM-2007 e a NCM-2012. Nela, percebe-se que não se pode comparar o código 3002.10.39 (destaque em verde) da NCM 2007 com o mesmo código da NCM-2012, dado que esse código, em 2012, recebeu o acréscimo de mercadorias oriundas de outras categorias, como 3003.39.29, 3003.90.79, etc. da NCM-2007. Se for desejado avaliar a evolução das exportações das mercadorias classificadas segundo esse código em 2012 com relação ao ano de 2011, devem-se comparar os valores de 2012 com a soma dos valores dos códigos de 2011. Dessa forma, será possível analisar a evolução das exportações do mesmo universo de mercadorias.

Tabela 1

Fragmento da Tabela de Correlação entre os códigos da NCM 2007 e da NCM 2012

NCM - 2007	NCM - 2012
3002.10.39	ex3002.10.39
3003.39.29	ex3002.10.39
	3003.39.29
3003.90.59	ex3002.10.39
	3003.90.59
3003.90.79	ex3002.10.39
	3003.90.79
3003.90.89	ex3002.10.39
	3003.90.89
3004.39.29	ex3002.10.39
	3004.39.29
3004.90.49	ex3002.10.39
	3004.90.49
3004.90.69	ex3002.10.39
	3004.90.69
3004.90.79	ex3002.10.39
	3004.90.79
⋮	⋮
8507.80.00	8507.50.00
	8507.60.00
	8507.80.00
8523.40.11	8523.41.10
8523.40.19	8523.41.90
8523.40.21	8523.49.10
8523.40.22	8523.49.20
8523.40.29	8523.49.90

FONTE: MDIC — Elaboração Própria

Outra situação em que se deveriam agrupar categorias surgiria do desejo de verificar como as exportações das mercadorias classificadas segundo o código 8507.80.00 da NCM 2007 evoluíram de 2011 para 2012 (destaque em amarelo). Como se percebe na Tabela 1, não se podem simplesmente comparar os valores dessa categoria em 2011 com os valores em 2012 para se obter uma análise, visto que as mercadorias pertencentes ao código 8507.80.00 em 2011 pertencem, em 2012, a um dos seguintes códigos: 8507.50.00, 8507.60.00 ou 8507.80.00. A análise correta, nessa situação, deveria comparar os valores da categoria 8507.80.00 de 2011 com a soma dos valores das categorias 8507.50.00, 8507.60.00 ou 8507.80.00 de 2012.

Embora não abordado em nenhum exemplo, em algumas situações é necessária a união de códigos tanto da NCM 2007 quanto da NCM 2012, a fim de que seja mantida a comparabilidade. São grupos de códigos como os mencionados anteriormente, os chamados GMC.

Portanto, em função da ausência de comparabilidade direta exposta, é necessário o uso dos GMC em análises das exportações que requeiram a comparação do ano de 2012 com anos anteriores. Sendo assim, a partir do exame da Tabela de Correlação, foram estabelecidos os GMC que tornam comparáveis os códigos, tanto da NCM-2007 quanto da NCM-2012, que não eram compatíveis, conforme o exposto acima. Na planilha **GMC** do arquivo metodológico de **Classificações**, constam todos os GMC utilizados para compatibilizar as bases de dados das exportações do ano de 2012 com as dos anos anteriores. O uso dos GMC somente não será necessário em análises que se refiram aos códigos restantes. Nesses casos, o valor do GMC refere-se ao mesmo valor NCM de oito dígitos original do produto.

Assim, como consequência dos problemas de comparação, é imperativo o tratamento diferenciado quando a consulta a ser realizada incorpore informações que abrangem ambos os períodos de classificações com NCM distintas. Nesse sentido, a opção de período das consultas é separada em duas: de 2007 a 2012 (com base no ano de 2007) e a partir de 2012 (com base no ano de 2012). Para o primeiro período, a classificação NCM utilizada é a versão de 2007, e, posteriormente, a versão de 2012. Caso o usuário desejar analisar toda a evolução histórica dos dados das exportações incluindo ambos os períodos, ele deverá marcar a opção **Série Completa Comparável**, assim terá a possibilidade de identificar e analisar somente os setores que não foram afetados pela troca de classificação da NCM entre os períodos de maneira comparável, uma vez que a série histórica possui uma única base — o ano de 2007.

Por fim, cabe ressaltar-se que todas as consultas segundo qualquer agrupamento das classificações CNAE, Intensidade Tecnológica e Fator Agregado devem ser realizadas apenas para uma opção de origem, Brasil ou Estado, e uma opção de destino, Total ou País. Caso o usuário deseje realizar a consulta para múltiplas origens, é necessário fixar a opção de **Classificação** em UF e, caso a consulta seja feita para múltiplos destinos, é necessário fixar a **Classificação** em País. Não são permitidas, na mesma consulta, opções para múltiplas origens e múltiplos destinos ao mesmo tempo.

Referências

CORTES, R. X. **Mudança da metodologia de cálculo dos índices das exportações**. Porto Alegre: FEE, 2012. (Texto Para Discussão FEE n. 102). Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br/wp-content/uploads/2014/03/201403241021.pdf>>. Acesso em: jul. 2015.

HATZICHRONOGLU, T. **Revision of the High-Technology Sector and Product Classification**. Paris: OECD, 1997. (OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 1997/02).

HIDIROGLOU, M. A.; BERTHELOT, J.-M. Statistical Editing and Imputation for Periodic Business Surveys. **Survey Methodology**, Ottawa, v. 12, p. 73-83, 1986.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Science, Technology and Industry Scoreboard 2003**. Paris: OECD, 2003. Disponível em: <<http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9203041e.pdf>>. Acesso em: jun. 2015.

UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION (UNSD). **National Practices in Compilation and Dissemination of External Trade Index Numbers: A Technical Report**. New York: United Nations, 2004. (Statistical Papers, Series F, n. 86).