

ANÁLISE DAS EXPORTAÇÕES DO SETOR MINERAL BRASILEIRO
ANALYSIS OF EXPORTS OF THE BRAZILIAN MINERAL SECTOR

Recebido: 02/11/2016 – Aprovado: 23/12/2016 – Publicado: 31/01/2017

Processo de Avaliação: Double Blind Review

Alison Geovani Schwingel Franck¹

Bacharelado em Ciências Contábeis

UFSM (Universidade Federal de Santa Maria)

Aline Beatriz Schuh²

Mestranda em Administração

UFSM (Universidade Federal de Santa Maria)

Rodrigo Abbade da Silva³

Mestrando em Administração

UFSM (Universidade Federal de Santa Maria)

Daniel Arruda Coronel⁴

Doutor em Economia Aplicada pela UFV, Professor Adjunto do PPGA, diretor da editora da UFSM e bolsista de produtividade do CNPq

UFSM (Universidade Federal de Santa Maria)

RESUMO

Este trabalho buscou analisar o padrão de especialização das exportações do setor mineral brasileiro, identificando os setores produtivos mais dinâmicos, no período entre 1999 e 2015. Para isso, calcularam-se os indicadores de Taxa de Cobertura das Importações (TC), de Comércio Intraindústria (CII) e de Concentração Setorial das

¹ Autor para correspondência: UFSM – Universidade Federal de Santa Maria – Av. Roraima, 1000 – Camobi, Santa Maria, Brasil, RS, 97105-900. alischfranck@hotmail.com

² E-mail: abschuh@gmail.com

³ E-mail: abbaders@gmail.com

⁴ E-mail: daniel.coronel@uol.com.br



Exportações (ICS). Os dados foram coletados no Sistema de Análise de Informações do Comércio Exterior (Alice Web). Os resultados indicaram que o Brasil tem poucos grupos minerais competitivos na sua pauta exportadora e a mesma é concentrada em poucos setores. Com isso, foi possível constatar que os setores mais competitivos de minério foram nióbio, ferro, manganês, ouro semimanufaturado, alumínio, cobre e outros.

Palavras-chave: exportações; Brasil; setor mineral.

ABSTRACT

This study sought to analyze the pattern of specialization of exports of Brazilian mineral sector, identifying the most dynamic productive sectors in the period between 1999 and 2015. For this purpose, the Import Coverage Ratio was calculated, as well as the Intra-industry Trade rate (IIT), and the Sector Concentration of Exports. Data were collected from the Foreign Trade Information Analysis System (Alice Web). The results indicated that Brazil has a few competitive mineral groups in its export basket, and that it is concentrated in a few sectors. It was found that the most competitive sectors were Niobium ore, iron, manganese, gold, aluminum, other semimanufaturado and copper.

Keywords: exports; Brazil; mineral sector.

1. INTRODUÇÃO

A ampla extensão territorial, a diversidade de solos e as formações geológicas são características que favorecem a extração de recursos minerais no Brasil, permitindo que este setor ocupe posição de destaque na economia nacional. Em virtude dessa grande diversidade e abundância de fontes de extração, o país é capaz de produzir substâncias metálicas, não metálicas e energéticas, sendo autossuficiente para a maioria delas, o que diminui a dependência por importações e amplia seu potencial para o mercado externo. Segundo a Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral – SGM (BRASIL, 2016a), o segmento mineral respondeu por 20,4% do total de exportações brasileiras concluídas no ano de 2015.

Considerado um importante *player* no comércio exterior de minérios pelo Instituto Brasileiro de Mineração (BRASIL, 2015), o Brasil tem uma das maiores produções



minerais do mundo e suas exportações dão sustentação à balança comercial nacional, tendo em vista que, nos últimos dez anos, o setor foi responsável por agregar 232 bilhões de dólares às reservas cambiais do país. A competitividade do setor mineral brasileiro é corroborada também pelo superávit positivo de sua balança comercial no primeiro trimestre de 2015, momento no qual as exportações de minérios foram equivalentes a 25% do total de exportações do país (BRASIL, 2015a).

Apesar das vantagens competitivas que o setor mineral possui em relação à sua grande capacidade produtiva e qualidade de suas reservas, estudos como o de Pais, Gomes e Coronel (2012) apontam que o Brasil enfrenta ainda diversas barreiras internas que dificultam a melhoria da competitividade do país, principalmente por causa da limitação de infraestrutura, alto custo de produção e elevada carga tributária. Essa realidade difere daquilo que Porter (1998) destaca como condição necessária para a obtenção de vantagens competitivas, que incluem o aperfeiçoamento tecnológico, a redução dos custos de produção e a diferenciação de produtos.

Diante do contexto apresentado, questiona-se como se configurou o padrão de especialização das exportações do setor mineral brasileiro entre o período de 1999 a 2015, com o objetivo de identificar os setores produtivos mais dinâmicos, iniciando a análise pelo ano em que o país passou a adotar a taxa de câmbio flutuante (CINTRA, 2005). Para este fim, foram calculados os indicadores de Taxa de Cobertura das Importações (TC), de Comércio Intraindústria (CII) e de Concentração Setorial das Exportações (ICS), a partir de dados coletados no Sistema de Análise de Informações do Comércio Exterior (Alice Web).

Além desta introdução, o estudo está estruturado em outras cinco seções. Na segunda seção, é apresentado o referencial teórico; na terceira, a revisão de literatura; na seção quatro, está esboçada a metodologia do trabalho; na quinta seção, são apresentados os resultados e as discussões; e, por fim, estão as conclusões do trabalho.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O livre comércio foi justificado pelos economistas clássicos Adam Smith (1983) e David Ricardo (1982). Adam Smith (1983) demonstra as vantagens da livre troca, ao observar que a abertura ao exterior conduz a um ganho importante para os dois parceiros da troca (embora podendo não ser equitativo) e, portanto, também para a economia mundial (originando o aumento global da riqueza). Assim, com o princípio



das vantagens absolutas postulou que as nações deveriam se especializar na produção da *commodity* a qual produzisse com maior vantagem absoluta e trocar parte de sua produção pela *commodity* que produzisse com desvantagem absoluta. Contudo, havia uma grande limitação, visto que, se uma nação não apresentasse nenhuma vantagem absoluta, não poderia participar do comércio.

David Ricardo (1821) tentou mostrar que, mesmo quando um país fosse absolutamente menos eficiente a produzir todos os bens, continuaria a participar no comércio internacional ao produzir e exportar os bens que produzisse de forma relativamente mais eficiente. Assim, o modelo ricardiano é referido como o modelo das vantagens comparativas ou relativas.

Contudo, apenas a Teoria Clássica do Comércio Internacional formulada por Smith e Ricardo não é suficiente para explicar a atual dotação do comércio internacional. Para os pressupostos clássicos serem válidos, o comércio internacional deveria observar as seguintes condições: concorrência perfeita nos mercados de bens e fatores; livre comércio, entre outros.

Cerca de 100 anos após o modelo das vantagens comparativas, Heckscher-Ohlin, em uma análise mais rigorosa, sobretudo em função da utilização de modelos matemáticos, ampliou e aperfeiçoou a teoria formulada por Ricardo. O modelo desenvolvido por Heckscher e Ohlin formou um arcabouço teórico voltado para a compreensão da relação entre os padrões de produção, de comércio e de desenvolvimento dos países e também das disponibilidades dos fatores locais, salientando que cada nação exportará a *commodity* intensiva em seu fator abundante de produção e importará a *commodity* que exija a utilização do seu fator escasso e maior custo de produção. Logo, a utilização do fator de produção mais abundante sugere que seu custo é menor, resultando em mercadorias com preços mais baixos e uma produção mais eficiente. Cabe destacar que a troca de produtos intensivos em diferentes fatores produtivos pode substituir a mobilidade internacional destes fatores (HECKSCHER, 1919; OHLIN, 1933).

A inadequação das teorias anteriores do comércio internacional para explicar o mercado atual se dá pelo fato de considerarem a ausência de economias de escala, as tecnologias constantes, a imobilidade dos fatores e a concorrência perfeita entre os agentes (SALVATORE, 2000). A teoria da vantagem competitiva de Michael Porter traz um conceito mais condizente com a realidade moderna.

A vantagem competitiva baseia-se na produtividade, por meio de economias de escala, diferenciação de produto e mudanças tecnológicas, a partir de um enfoque empresarial



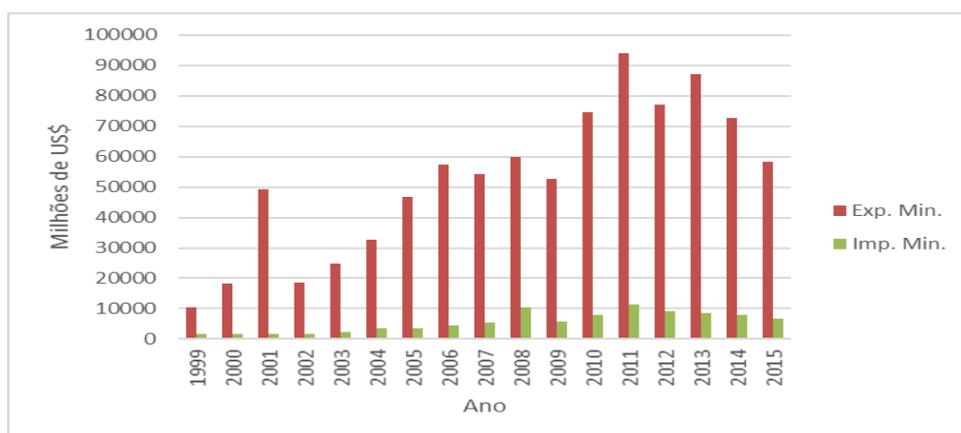
macroeconômico. Dessa forma, o comércio internacional permite o aumento de produtividade e elimina a necessidade da produção de todos os bens e serviços dentro de um país. A teoria de Porter reforçou a ideia de se concentrar esforços na criação de um novo paradigma de comércio internacional com base em estudos empíricos nos países desenvolvidos, os quais necessitam cada vez mais de aprimoramento do produto, e o aspecto qualitativo, e não quantitativo, é o mais importante (PORTER, 1993). Assim, Porter afirma que, em longo prazo, as empresas obtêm êxito em relação aos seus competidores se dispuserem de vantagem competitiva sustentável, mencionando que existem dois tipos básicos de vantagem competitiva: “menor custo”, que traduz a “capacidade de uma empresa de projetar, produzir e comercializar um produto comparável com mais eficiência que seus competidores” e “diferenciação”, que é a “capacidade de proporcionar ao comprador um valor excepcional e superior, em termos de qualidade do produto, características especiais ou serviços de assistência”. A vantagem competitiva de qualquer dos dois tipos se traduz em produtividade superior à dos concorrentes.

3. ESTRUTURA DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DO SETOR MINERAL

O cenário de instabilidade política e econômica do país, a queda no preço médio do minério de ferro, a diminuição da demanda por parte dos mercados emergentes e o aumento da oferta global de minerais são alguns dos motivos que fizeram as exportações minerais brasileiras recuarem no ano de 2015 (DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM, 2015). A Figura 1 ilustra essa evolução, apontando que, apesar do desempenho negativo no último ano, o saldo da balança comercial do setor é ainda positivo.



Figura 1 Exportações (X) e Importações (M) minerais brasileiras (em milhões US\$ FOB).



Fonte: elaborada pelos autores, a partir dos dados do Sistema Alice Web (2016).

Analisando a Figura 1, denota-se o importante papel que o setor mineral exerce no comércio exterior brasileiro, principalmente tendo em vista o volume exportado. Ao comparar a balança comercial do setor mineral ao total de transações comerciais do Brasil, fica evidenciado o peso que o setor exerce no comércio exterior brasileiro, uma vez que as exportações de minérios representaram 19,4% do total exportado pelo Brasil em 2014. Apesar disso, verifica-se o forte declínio das exportações minerais brasileiras no ano de 2015, atribuído, principalmente à redução do preço médio do minério de ferro, que representou 76,4% das exportações minerais nacionais (BRASIL, 2015). Para Pais, Gomes e Coronel (2012), o Brasil ocupa posição de destaque nas exportações de minério de ferro pelo volume e qualidade de suas reservas, mas seu desempenho é prejudicado devido a algumas barreiras internas, como problemas de infraestrutura, elevados custos de produção e alta carga tributária.

A partir da estrutura das exportações minerais brasileiras em relação aos tipos de produtos exposta na Tabela 1, observa-se que os produtos que obtiveram maior crescimento na pauta exportadora brasileira, entre os anos de 1999 e 2015, foram o ouro semimanufaturado, o zinco, o cobre e o enxofre. Os dados apresentados vão ao encontro do panorama realizado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (2015), que demonstrou que o aumento da participação de outras substâncias como ouro, cobre e nióbio foi reflexo da queda da participação do minério de ferro.

Tabela 1 - Estrutura das exportações minerais brasileiras segundo grupos de produtos em (%).

Produtos/períodos	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Taxa de cresc. 1999 a 2015
Alumínio	1,11	0,62	0,20	0,49	0,49	0,58	0,49	0,34	0,44	0,49	0,30	0,36	0,34	0,42	0,39	0,37	0,46	130,3
Caulim	1,18	0,83	0,32	0,87	0,83	0,70	0,48	0,47	0,56	0,59	0,48	0,37	0,28	0,31	0,26	0,29	0,34	60,0
Carvão mineral	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	274,4*
Cobre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,65	0,91	1,90	1,99	1,52	1,66	1,67	1,96	2,09	2,48	3,41	597811,0*
Enxofre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41440,6*
Ferro	26,26	16,70	5,96	16,47	13,96	14,51	15,61	15,58	19,47	27,54	25,13	38,74	44,45	40,11	37,22	35,48	24,17	412,6
Fosfato	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-92,3
Manganês	0,25	0,26	0,11	0,22	0,18	0,30	0,30	0,10	0,21	1,03	0,35	0,48	0,32	0,26	0,30	0,32	0,26	469,9
Nióbio	67,73	77,91	91,93	77,77	81,07	79,91	79,38	79,30	73,36	64,52	67,68	54,30	48,89	51,46	54,67	55,29	64,41	429,7
Ouro semimanufaturado	0,00	1,47	0,68	1,89	1,32	1,26	0,98	1,15	1,46	1,72	2,66	2,41	2,47	3,45	3,06	3,19	3,99	2324615260900,0*
Potássio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	4041,2*
Rochas orn. e de revest.	2,19	1,46	0,56	1,82	1,72	1,81	1,66	1,80	2,03	1,59	1,37	1,29	1,06	1,37	1,49	1,75	2,08	426,9
Zinco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	3091258900,0*
Outros	1,27	0,74	0,22	0,47	0,44	0,40	0,43	0,35	0,56	0,52	0,49	0,37	0,49	0,65	0,49	0,79	0,87	280,7
Total do setor	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	457,0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Nota: *Resultado expressivo é explicado pelos valores absolutos das exportações em 1999 serem próximos de zero.

Fonte: elaborada pelos autores, a partir dos dados do Sistema Alice Web (2016).

4. METODOLOGIA

Nesta seção, são apresentados os três indicadores utilizados, os quais têm por objetivo identificar o padrão das exportações do setor mineral brasileiro.

O primeiro indicador é a taxa de cobertura das importações (TC), o qual indica quantas vezes o volume das exportações do setor *i* está cobrindo seu volume de importação. O índice é obtido através da Equação 1:

$$TC_{ij} = \frac{X_{ij} / M_{ij}}{X_i / M_i} \quad (1)$$

onde:

X_{ij} representa as exportações do setor *i* do país *j* (BRA);

M_{ij} representa as importações do setor *i* do país *j* (BRA);

X_i representa as exportações totais do país *j* (BRA);

M_i representa as importações totais do país *j* (BRA).

Quando TC_{ij} é maior que a unidade, identifica-se uma vantagem comparativa em termos de cobertura das importações, ou seja, as exportações do setor *i* no país teriam uma dimensão maior, quando comparadas às importações do mesmo setor (FONTENELE; MELO; ROSA, 2000).

De acordo com Da Silva, Da Silva e Coronel (2016), é possível identificar se o país apresenta vantagem comparativa revelada no comércio internacional na produção de determinado bem, uma vez que terá vantagens comparativas na produção do produto, se o peso desse produto no total das exportações for superior ao seu peso no total das importações, pois esse produto ou setor tem um efeito positivo sobre o saldo da balança comercial global.

O segundo indicador é o Índice de Comércio Intraindústria (CII), que visa caracterizar o comércio do Brasil. Este índice consiste na utilização da exportação e importação simultânea de produtos do mesmo setor. Com o avanço e a difusão dos processos tecnológicos entre os países, muda-se a configuração do comércio internacional e o peso das vantagens comparativas (abundância de recursos). Apresenta-se como destaque o crescimento do comércio interindustrial. Para Appleyard et al. (2010), diferente do comércio interindustrial, o comércio intraindústria é explicado pelas economias de escala e pela diferenciação do produto.

O indicador setorial do comércio intraindustrial (*CII*) foi desenvolvido por Grubel e Lloyd (1975), e pode ser apresentado conforme a Equação 2:

$$CII = 1 - \frac{\sum_i |X_i - M_i|}{\sum_i (X_i + M_i)} \quad (2)$$

onde:

X_i representa as exportações do produto i ;

M_i representa as importações do produto i .

Quando o indicador *CII* se aproximar de zero, pode-se concluir que há comércio interindustrial, e, nesse caso, o comércio é explicado pelas vantagens comparativas, ou seja, observa-se a presença de comércio entre produtos de diferentes setores do Brasil com os países parceiros. Esse evento pode ser observado ao constatar ocorrência de apenas importação ou apenas exportação do setor i (ou produto i). Por outro lado, quando *CII* for maior que 0,5 ($CII > 0,5$), o comércio é caracterizado como sendo intraindustrial.

Assim, o padrão de comércio intraindustrial reflete uma pauta exportadora que, por sua vez, sucede uma estrutura produtiva dinamizada em progresso tecnológico e em economias de escala (ampliação de mercados). Assim, quanto mais integrado for o país ao comércio internacional, maior será seu comércio intraindustrial, refletindo um maior nível de especialização. Todavia, a configuração interindustrial reflete o ordenamento entre os setores produtivos, com base no uso da dotação de fatores e sob concorrência perfeita.

Esse arranjo explicativo das trocas comerciais pode indicar se determinado participante do comércio internacional alcançou ganhos de competitividade. Ressalta-se que, em meio a enorme quantidade de conceitos que foram dados a esse termo, entende-se, neste artigo, diante dos alcances e das limitações dos índices utilizados, que alcançar competitividade internacional significa atingir as maiores taxas de cobertura e padrão inserção de comércio interindustrial (explicado pela teoria clássica do comércio internacional) ou intraindustrial (explicado pelas novas teorias do comércio), uma vez que os dois últimos indicam a forma como a competitividade se define.

Além disso, o comércio intraindústria consiste em intercâmbio comercial de produtos de um mesmo segmento industrial entre dois países ou grupos de países. Em contrapartida, no comércio interindústria, as trocas ocorrem entre diferentes setores de atividade.

Frequentemente, o comércio intraindústria é definido como o valor das exportações de uma indústria que é exatamente compensado por importações da mesma indústria (CLÚA; RODRÍGUEZ, 2016).

Há diversas explicações para a existência do comércio intraindústria. Krugman e Obstfeld (2016) desenvolveram modelos teóricos atribuindo importância à economia de escala e à imperfeição de mercado. Todavia, Thorstensen (1998) não só considera a economia de escala e a imperfeição de mercado como também atribui a explicação do comércio intraindústria às características dos países, por exemplo, igualdade de renda, estágio de desenvolvimento econômico, dimensão da economia e nível de tarifas.

O terceiro indicador é o índice de Concentração Setorial das Exportações (ICS). Tal indicador quantifica a concentração das exportações de cada setor exportador realizadas pelo país j (Brasil). O ICS é representado pela Equação 3:

$$ICS_{ij} = \sqrt{\sum_i \left(\frac{X_{ij}}{X_j} \right)^2} \quad (3)$$

onde:

X_{ij} representa as exportações do setor i pelo país j (BRA);

X_j representa as exportações totais do país j (BRA).

O ICS varia entre 0 e 1, e, quanto mais próximo a 1, mais concentradas serão as exportações em poucos setores e, por outro lado, quanto mais próximo de 0, mais diversificada será a composição da pauta de exportações. De Piñeres e Ferratino (1997) apresentam abordagem alternativa para o cálculo das concentrações.

Quando um país apresenta índice ICS elevado, significa que este tem as suas exportações concentradas em poucos produtos. Por outro lado, um índice ICS baixo reflete maior diversificação de produtos na pauta das exportações. De acordo com Pereira (2016), nessa situação, não apenas se argumenta que o país poderá apresentar uma maior estabilidade nas receitas cambiais, mas também uma pauta de exportações mais diversificadas pode significar indício de trocas mais estáveis.

Os dados relativos às importações e exportações desagregadas por setores seguem o padrão da literatura empírica da área, conforme Nota Metodológica de Comércio Exterior do Instituto Brasileiro de Mineração (2015). Os códigos utilizados para cada

categoria de produto, conforme a Nomenclatura Comum do Mercosul⁵, são descritos conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Classificação do setor mineral e os códigos da NCM empregados.

Grupo mineral	Códigos
Alumínio	26060011; 26060012; 26060090
Caulim	25070010; 25070090
Carvão mineral	27011100; 27011200; 27011900; 27012000; 27021000; 27022000; 27040010; 27040090
Cobre	26030010; 26030090
Enxofre	25020000; 25030010; 25030090
Ferro	26011100; 26011200; 26011210; 26011290; 26012000
Fosfato	25101010; 25101090; 25102010
Manganês	26020010; 26020090
Nióbio	72029300
Ouro semimanufaturado	71081100; 71081210; 71081290; 71081310; 71081390; 71082000; 71129100
Potássio	31042010; 31042090; 31043010; 31043090; 31049010; 31049090
Rochas Ornamentais e de Revestimento	25062000; 25140000; 25151100; 25151210; 25151220; 25152000; 25161100; 25161200; 25162000; 25169000; 25261000; 68010000; 68021000; 68022100; 68022300; 68022900; 68029100; 68029200; 68029390; 68029990; 68030000
Zinco	26080010; 26080090
Outros	Demais NCMs que estejam contidas nos capítulos 25 e 26 do Sistema Harmonizado de Designação e de Codificação de Mercadorias (SH)

Fonte: elaborada pelos autores (2016).

Para alcançar o objetivo de explicar o padrão comercial das exportações do setor mineral do Brasil, no período 1999-2015, e apresentar os grupos minerais que o país possui maior especialização e competitividade, foram utilizados indicadores baseados nos fluxos comerciais. O banco de dados para o cálculo destes indicadores foi obtido junto à Secretaria do Comércio Exterior (SECEX) do Ministério do Desenvolvimento,

⁵ Para classificar as mercadorias, em 1996, o Brasil passou a utilizar a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), a qual é utilizada pelos outros integrantes do bloco, com base no Sistema Harmonizado de Designação e Codificação de Mercadorias (Capítulos SH) (BRASIL, 2015a).

Indústria e Comércio do Brasil (MDIC), acessível através do Sistema de Análise de Informações do Comércio Exterior (Alice Web).

Dessa maneira, por meio dessa classificação, têm-se a análise do padrão de especialização das exportações do setor mineral brasileiro, a partir da próxima seção.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1. TAXA DE COBERTURA DAS IMPORTAÇÕES – TC

Quando a taxa de cobertura das importações é maior que a unidade, ocorre que, para determinado mineral, as exportações brasileiras teriam uma dimensão maior se comparadas às importações do mesmo mineral, o que indica vantagem competitiva no setor.

Conforme as tabelas 3 e 4, os quatro produtos mais relevantes na pauta exportadora mineral brasileira por apresentarem maiores taxas de cobertura, ou uma maior vantagem comparativa em termos de cobertura das exportações, ordenados do maior ao menor, foram o nióbio, o ferro, o manganês e o ouro semimanufaturado, com médias, no período de análise, respectivamente, de: 6.419.377.446,86; 65.552,73; 519,05 e 152,32.



Tabela 3 - Taxa de cobertura das importações minerais brasileiras – 1999 a 2007

Produtos/ano	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Alumínio	20,7	17	4,3	9,5	6,1	4,1	2,1	1,9	1,2
Caulim	12,9	7	2,1	6	5	6,1	4,5	4	4,2
Carvão mineral	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cobre	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,1
Enxofre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferro	844,2	218,6	3.018,00	130.703,80	239,3	288	13.020,50	36.264,10	23.964,70
Fosfato	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manganês	581	7.989,90	166,9	1,9	5,4	3	7	1,1	0,9
Nióbio	10.433.582.193,40	33.406.252,40	15.897.383.112,50	34.292,80	17.661.070.563,10	48.462,90	29.452.195.803,40	35.651.238.869,50	28.856,70
Ouro semimanufaturado	0	133,7	152,1	311,8	204,4	217,3	288,8	250,2	216
Potássio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rochas orn. e de revest.	1,4	1,2	0,5	2	2,4	3,7	3,3	3	2,8
Zinco	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0,2	9,5	0	8,1	0,1	4,6	0	3	0,1

Nota: Os valores em “0,0%” apresentam valores maiores que zero a partir da quarta casa decimal.

Fonte: elaborada pelos autores, a partir dos dados do Sistema Alice Web (2016).

Tabela 4 - Taxa de cobertura das importações minerais brasileiras – 2008 a 2015

Produtos/ano	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Alumínio	5,8	9,3	4,1	4,1	5,5	8,2	11,9	10,5
Caulim	8,9	4,1	3,5	2,8	2,3	1,8	2,3	2,3
Carvão mineral	0	0	0	0	0	0	0	0
Cobre	0,3	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2
Enxofre	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferro	288,1	182,8	223,4	246.823,20	21.878,90	405.684,70	28.349,30	202.404,90
Fosfato	0	0	0	0	0	0	0	0
Manganês	2,3	11	7,5	32,2	4,4	4,1	2,6	2,6
Nióbio	65.818,10	131.052,10	15.420,20	11.478,30	32.184,80	4.152,60	6.949,20	161.134,60
Ouro semimanufaturado	215,4	154,9	83,8	74,4	76,9	62,4	59	88,3
Potássio	0	0	0	0	0	0	0	0
Rochas orn. e de revest.	3,2	2,2	2	1,8	2,1	1,9	2	3,3
Zinco	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	8,6	0,1	4,8	0,1	12,8	0,1	8,6	0,2

Nota: Os valores em “0,0%” apresentam valores maiores que zero a partir da quarta casa decimal.

Fonte: elaborada pelos autores, a partir dos dados do Sistema Alice Web (2016).

O mineral que apresentou maior taxa de cobertura das importações foi o nióbio. O metal, disponível em diversos países, abunda no Brasil, onde se encontram em torno de 98,0% das reservas conhecidas no mundo. Isto faz que o país seja responsável atualmente por mais de 90,0% do volume comercializado no planeta, seguido por Canadá e Austrália. As reservas brasileiras são da ordem de 842,46 milhões de toneladas e encontram-se em Minas Gerais, Amazonas e Goiás, principalmente. Há reservas pequenas também em Roraima e no Amazonas. A demanda mundial por nióbio tem crescido nos últimos anos a uma taxa de 10% ao ano, puxada principalmente pelas compras dos chineses. A China e diversos outros países começam a enxergar os benefícios do uso do nióbio em obras de infraestrutura, para a construção de estruturas mais leves que não se degradam ao longo do tempo e com um impacto ambiental menos intenso (SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM, 2016). Segundo o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (2015b), o volume de liga ferro-nióbio exportado cresceu 110,0% em 10 anos, passando de 33.688 toneladas em 2003 para 70.948 em 2012.

Outro grupo mineral que se destaca pela cobertura das importações são os compostos de ferro. Isto se deve principalmente ao fato de o Brasil ser o segundo maior exportador de minério de ferro do mundo, ficando atrás apenas da Austrália. Atualmente, as exportações brasileiras são puxadas pelo desenvolvimento da economia chinesa, principal importadora do mineral. O Brasil figura dentre os maiores exportadores de minério de ferro do mundo devido ao papel fundamental das operações da Vale, não apenas sendo a maior empresa exploradora de minério no Brasil, mas também a maior exportadora (GENENA et al., 2015). O Brasil, durante o período abrangido pela pesquisa, tem crescimento de exportação de ferro desde 2004, sendo o ápice de exportações o período abrangido entre 2010 e 2014 (BRASIL, 2016b). Segundo Andrade et al. (2016), isso ocorre, pois o país assumiu claramente o papel de fornecedor de insumos e energia necessários à sustentação da produção industrial da China e, ao longo dos anos, as vendas ficaram ainda mais concentradas em minério de ferro, o principal insumo para o aço, além de outros minérios.

De acordo com a Tabela 3, o grupo mineral composto pelo manganês obteve a terceira maior taxa de cobertura das importações. O manganês tem um papel fundamental no desenvolvimento dos diversos processos de produção do aço. É o quarto mineral mais utilizado no mundo, depois do ferro, do alumínio e do cobre e está presente em nosso dia a dia, como no aço utilizado em carros e na construção civil. Por isso, cerca de 90%



de todo o manganês consumido anualmente vai para siderúrgicas como elemento de liga. O Brasil é o sexto maior produtor de minério de manganês. O país é superavitário na balança comercial de manganês (INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO IBRAM, 2012). A exportação de manganês e derivados atingiu em 2013 US\$ 429 milhões a preços FOB, valor ligeiramente superior ao registrado em 2012, quando as exportações somaram US\$ 418 milhões. Os bens primários lideram as vendas externas através da venda do minério de manganês, e no ano de 2013, corresponderam a US\$ 262 milhões FOB. Este valor auferido com as vendas do minério de manganês é 30,0% superior ao registrado em 2012, tendo ocorrido aumento no preço internacional por tonelada na ordem 10,0%. Os principais compradores de manganês e derivados produzidos no Brasil, em 2013, foram China (50,0%) e França (22,0%), nos bens primários, Argentina (45,0%) e Países Baixos (16,0%), nos semimanufaturados e Alemanha (21,0%) e Chile (18,0%), nos compostos químicos (SANTANA, 2014).

Além disso, o grupo ouro semimanufaturado apresentou a quarta maior taxa de cobertura das importações. As exportações de ouro em 2013 corresponderam a US\$ 2,684 bilhões (destaque para os países de destino: Reino Unido, 38,0% e Suíça, 33,0%). Na cadeia produtiva de joias, as exportações totais atingiram US\$ 3,2 bilhões em 2013, semelhante a 2012, sustentada pelo crescimento das exportações de pedras e diamantes brutos. A China passou a ser o maior consumidor de ouro mundial, com 1.065,8 toneladas (t) em 2013, seguido pela Índia, com 974,8 t, que aumentou a taxa de importação de ouro (HEIDER, 2013).

Conforme a Tabela 3, é importante destacar que alumínio, caulim, cobre, rochas ornamentais e de revestimento e outros também indicaram que as exportações cobrem as importações, sendo, portanto, competitivos no comércio de produtos minerais brasileiros. Carvão mineral, enxofre, fosfato, potássio e zinco tiveram taxa de cobertura igual a zero, ou seja, não são competitivos no comércio de produtos minerais brasileiros.

Com relação a não cobertura da taxa de importações dos grupos carvão mineral, enxofre, fosfato, potássio e zinco, pode-se destacar que, segundo o Sindicato das Indústrias Extrativas de MG Sindiextra (2016), esses são os principais minerais da pauta importadora brasileira e são exportados em menor quantidade que o nióbio e o minério de ferro, por exemplo.

As exportações do setor mineral cresceram mais de 220% entre 2006 e 2010. O saldo comercial do setor atingiu US\$ 27,6 bilhões em 2010 e o saldo comercial da mineração,



em 2010, representou 136% do saldo da balança comercial brasileira. Minas Gerais gerou, no ano passado, um saldo comercial de 75% do saldo da balança comercial brasileira. Os principais produtos exportados foram minério de ferro, ouro, nióbio, cobre, silício, minério de manganês e bauxita (SINDIEXTRA, 2016).

5.2. ÍNDICE DE COMÉRCIO INTRAINDÚSTRIA – CII

Na Tabela 4, apresentam-se os resultados do CII, o qual representa o padrão comercial dentro de um mesmo setor, e, quando for maior que 0,5, aponta comércio intraindustrial, caso contrário, interindustrial. Dos 14 setores analisados, apenas 2 indicaram comércio intraindustrial, a saber, o grupo mineral cobre e o grupo mineral outros. O grupo mineral cobre apresenta comércio intraindustrial desde 2004, e o grupo outros, ao longo de todo o período. Os outros 12 setores minerais indicaram haver comércio interindústria ao longo de todo o período analisado, de acordo com a Tabela 5.



Tabela 5 - Índice de Comércio Intraindústria individual para o setor mineral brasileiro.

Produto\Ano	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Alumínio	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,05	0,07	0,08	0,15	0,06	0,02	0,05	0,06	0,04	0,02	0,02	0,02
Caulim	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	0,09	0,10
Carvão mineral	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cobre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,79	0,67	0,99	0,82	0,92	0,92	0,83	0,54	0,73	0,70	0,66
Enxofre	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,11
Ferro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fosfato	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manganês	0,00	0,00	0,00	0,10	0,03	0,07	0,02	0,14	0,20	0,14	0,02	0,03	0,01	0,05	0,05	0,08	0,09
Nióbio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ouro semimanufaturado	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potássio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Rochas orn. e de revest.	0,19	0,15	0,14	0,09	0,07	0,06	0,05	0,05	0,07	0,10	0,09	0,10	0,13	0,11	0,10	0,10	0,07
Zinco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,09	0,10	0,05
Outros	0,78	0,85	0,93	0,93	0,91	0,78	0,77	0,82	0,91	0,81	0,99	0,77	0,88	0,88	0,87	0,97	0,86

Nota: Os valores em “0,0%” apresentam valores maiores que zero a partir da quarta casa decimal.

Fonte: elaborada pelos autores, a partir dos dados do Sistema Alice Web (2016).

Nesse sentido, pode-se sugerir que o modelo comercial mineral brasileiro se baseia na dotação intensiva de recursos naturais, como condições ideais de clima, hidrografia e geologia para o cultivo (SILVA et al., 2015). E ainda, que o melhoramento genético, o investimento em tecnologias, a ampliação da produtividade, a rotação de culturas e o plantio direto podem ser considerados fatores competitivos para o padrão comercial interindustrial (FRIES et al., 2013).

É importante ressaltar que a análise do padrão de especialização do comércio mineral brasileiro pode ser verificada de forma agregada, de acordo com a Tabela 6.

Tabela 6 -Índice de comércio intraindústria – CII agregado para o setor mineral brasileiro.

Ano	CII	Ano	CII
1999	0,02	2007	0,05
2000	0,01	2008	0,04
2001	0,00	2009	0,03
2002	0,01	2010	0,03
2003	0,01	2011	0,03
2004	0,02	2012	0,03
2005	0,02	2013	0,03
2006	0,03	2014	0,04
		2015	0,04

Nota: Os valores em “0,0%” apresentam valores maiores que zero a partir da quarta casa decimal.

Fonte: elaborada pelos autores, a partir dos dados do Sistema Alice Web (2016).

Para análise dos setores agregados no CII, os resultados indicaram comércio interindustrial para o mercado mineral, permanecendo em média em torno de 2 ou 3% entre 1999 e 2015. Desse modo, o Brasil apresenta especialização nos setores minerais com vantagens comparativas.

5.3. ÍNDICE DE CONCENTRAÇÃO SETORIAL DAS EXPORTAÇÕES – ICS

Na Tabela 7, apresentam-se os resultados do ICS das exportações minerais brasileiras. Quanto mais próximo a 1, mais concentradas serão as exportações em poucos setores. Porém, quanto mais próximo de 0, mais diversificada será a composição da pauta exportadora.

Tabela 7 - Índice de Concentração Setorial das exportações para o setor mineral brasileiro.

Ano	ICS	Ano	ICS
1999	0,73	2007	0,76
2000	0,80	2008	0,70
2001	0,92	2009	0,72
2002	0,80	2010	0,67
2003	0,82	2011	0,66
2004	0,81	2012	0,65
2005	0,81	2013	0,66
2006	0,81	2014	0,66
		2015	0,69

Fonte: elaborada pelos autores, a partir dos dados do Sistema Alice Web (2016).

Dessa maneira, de acordo com a Tabela 6, pode-se sugerir que o Brasil não apresenta uma pauta de exportações minerais diversificada, com a média do indicador de 0,75, no período analisado, oscilando entre 0,65 e 0,92.

Segundo o Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM (2016), em 2014, dos US\$ 34.255,4 milhões exportados pelo setor mineral, cerca de 87,23% do valor equivaleram apenas às exportações de ferro, ouro e nióbio, sendo que apenas o ferro correspondeu a mais de 75% do total do valor exportado (exatamente 75,37%). Tal concentração do setor em poucos minerais já vinha ocorrendo em anos anteriores.

Esse resultado é reflexo do padrão interindustrial comercial, uma vez que 12 dos 14 setores minerais analisados apresentam comércio baseado nas vantagens comparativas. Além disso, conforme Brasil (2016b), ao longo do período, os setores minerais que mais aumentaram as exportações foram ouro semimanufaturado, zinco, cobre, enxofre e potássio. Os setores que apresentaram menor crescimento foram os de caulim, alumínio e carvão mineral. E o setor de fosfato apresentou decréscimo.

6. CONCLUSÕES

Este estudo permitiu elucidar o padrão do comércio exterior dos diversos setores minerais brasileiros. As observações conjuntas das evidências empíricas apresentadas neste artigo permitiram destacar as peculiaridades setoriais da competitividade do país no comércio exterior mineral, mostrando que poucos setores minerais analisados são

competitivos no mercado internacional, com ênfase para nióbio, ferro, manganês, ouro semimanufaturado, alumínio, outros e cobre.

A partir da estrutura das exportações minerais brasileiras, foi possível analisar que estas cresceram em ritmos elevados. O padrão das importações feitas pelo país não se alterou. Dessa forma, pode-se ressaltar que o comércio mineral brasileiro obedece a um comportamento predominantemente interindustrial, ou seja, com base nas vantagens comparativas. Ainda nesse contexto, é possível afirmar que o Brasil apresenta uma pauta exportadora mineral pouco diversificada. Por isso, à luz da teoria de Heckscher-Ohlin, sugere-se, como política de crescimento e desenvolvimento do setor mineral brasileiro, aproveitar a entrada de divisas internacionais em setores que já apresentam vantagem comparativa para aumentar a sua produtividade intrasetorial, extrasetorial, bem como estimular o crescimento das indústrias a jusante e a montante, pois tal expansão do setor poderá trazer benefícios para os demais setores no país por meio do aumento na renda nacional.

Como limitação do trabalho, tem-se que os índices utilizados são estáticos, pois não compreendem alterações em fatores econômicos como barreiras comerciais, tratados de livre comércio, variações no consumo interno, entre outros.

Nesse sentido, sugere-se a realização de estudos futuros com a utilização de Modelos de Equilíbrio Geral Dinâmicos, com o intuito de identificar os impactos de políticas econômicas na economia mineral brasileira, bem como estudar os setores mais específicos em busca de descobrir quais são os fatores internos e externos que mais influenciam na sua produtividade e desempenho.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, I. O.; NARETTO, N.; LEITE, A. W. A dinâmica das relações econômicas entre Brasil e China: uma análise do período (2000-2015). **Boletim de Economia e Política Internacional**, v. 21, p. 5-20, 2016.

APPLEYARD, D. R. et al. **Economia Internacional**. 6. ed. Porto Alegre: AMGH Editora, 2010.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Geologia, Mineração e Setor Mineral**. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br>>. Acesso em: 31 maio. 2015a.

_____. Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio Exterior – MIDIC. Secretaria de Comércio Exterior (SECEX): base de dados. Disponível em: <alicesweb2.mdic.gov.br//consulta-ncm/index/type/exportacaoNcm>. Acesso em: 17 ago. 2015b.

_____. Secretaria de Geologia Mineração e Transformação Mineral – SGM. Comércio Exterior. 15 fev. 2016a. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/02/superavit-do-setor-mineral-alcancou-us-15-3-bi-em-2015>>. Acesso em: 22 jun. 2016.

_____. Ministério do Desenvolvimento da Indústria e do Comércio Exterior. AlicewebMercosul – MDIC/SECEX. 2016b. Disponível em: <<http://aliceswebmercossul.desenvolvimento.gov.br//consulta/index>>. Acesso em: 18 mar. 2016.

CINTRA, M. A. M. Suave fracasso: a política macroeconômica brasileira entre 1999 e 2005. **Novos estud.** – **CEBRAP**, São Paulo, n. 73, p. 39-56, nov. 2005.

CLÚA, R. C.; RODRÍGUEZ, A. C. **Implicancias del Dr-Cafta sobre el Comercio Intraindustrial de la República Dominicana**. Disponível em: <<https://mpra.ub.uni-muenchen.de/73009/>>. Acesso em: 2016.

DA SILVA, M. L.; DA SILVA, R. A.; CORONEL, D. A. Padrão de Especialização das Exportações do Espírito Santo (1999-2014). **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 9, n. 1, p. 19-31, 2016.

DE PIÑERES, S. A. G.; FERRANTINO, M. Export diversification and structural dynamics in the growth process: The case of Chile. **Journal of development Economics**, v. 52, n. 2, p. 375-391, 1997.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. **Informe Mineral 2o/2015**. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/dnpm/informes/informe-mineral-2_2015.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2016.



FONTENELE, A. M. de C.; MELO, M. C. P.; ROSA, A. L. T. **A indústria nordestina sob a ótica da competitividade sistêmica**. Fortaleza: EUFC-SUDENE-ACEP, 2000.

FRIES, C. D. et al. Avaliação do crescimento das exportações do agronegócio gaúcho: uma aplicação do método Constant-market-share. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET/UFSM**, v. 17, n. 17, p. 3388-3400 2013.

GENENA, S. K. et al. **Minério de ferro e Vale S.A.:** uma história de sucesso. Disponível em: <<http://www.aprepro.org.br/conbrepro/2015/down.php?id=1085&q=1>>. Acesso em: 8 jun. 2016.

GRUBEL, H. G.; LLOYD, P. J. **Intra-Industry Trade:** the Theory and Measurement of Intra-Industry Trade in Differentiated Products. London: Macmillan, 1975.

HEKSCHER, E. The effect of foreign trade on the distribution of income. **Ekonomist Tidskrift**, v. 21, p. 497-512, 1919.

HEIDER, M. Mineral commodities summaries. **DNPM/Sede**, 2013. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/dnpm/sumarios/ouro-sumario-mineral-2014>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO – IBRAM. **Informações e análises da economia mineral brasileira**. Dez. 2012. Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00002806.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2016.

_____. **Informações sobre a economia mineral brasileira**. Set. 2015. Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00005836.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2016.

KRUGMAN; P. R.; OBSTFELD, M. **International economics-theory and policy**. Pearson, 2016. 792p. (Pearson Series in Economics)

OHLIN, B. **Interregional and international trade**. Cambridge: Harvard University Press, 1933.

PAIS, P. S. M.; GOMES, M. F. M.; CORONEL, D. A. Análise da competitividade das exportações brasileiras de minério de ferro, de 2000 a 2008. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 13, n. 4, p. 121, 2012.

PEREIRA, L. B. Consolidação e perspectivas da agroindústria paranaense ante o mercado externo. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 141-169, 2016.

PORTER, M. **A vantagem competitiva das nações**. 15. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1993.

PORTER, M. E. **The competitive of nations advantage of nations**. Canadá: Harvard, The Harvard Business Review Book Series, 1998.

RICARDO, D. **Princípios de Economia Política e Tributação**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SALVATORE, D. **Economia internacional**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

SANTANA, A. L. **Sumário Mineral 2014**. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/dnpm/sumarios/manganes-sumario-mineral-2014>>. Acesso em: 8 jun. 2016.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM. **Geologia**. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas-Rede-Ametista/Canal-Escola/Niobio-Brasileiro-2616.html>>. Acesso em: 8 jun. 2016.

SILVA, M. L. et al. Análise da competitividade das exportações gaúchas para a China (1999-2013). **Ciências Sociais em Perspectiva**, v. 14, n. 27, p. 20-39, 2015.

SINDICATO DAS INDÚSTRIAS EXTRATIVAS DE MG – SINDIEXTRA.
Mineração. Disponível em:



<http://www.sindiextra.org.br/arquivos/2012_02_14_00_50_22_Minerao.pdf>.

Acesso em: 22 jun. 2016.

SMITH, A. **A riqueza das nações**: investigação sobre sua natureza e suas causas. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

THORSTENSEN, V. A OMC - Organização Mundial do Comércio e as negociações sobre comércio, meio ambiente e padrões sociais. **Revista Brasileira de Política Internacional**, v. 41, n. 2, p. 29–58, dez. 1998.

