

A MINERAÇÃO NO CONTEXTO DAS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR: UMA ANÁLISE DOS FATORES CONDICIONANTES DE PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA MINERAL MUNDIAL

LUDMILA MARTINS FLORIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

EDNILSON SEBASTIÃO DE ÁVILA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

CRISTINA LELIS LEAL CALEGARIO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

RAFAELA MAIARA CAETANO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

Agradecimento à órgão de fomento:

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

A MINERAÇÃO NO CONTEXTO DAS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR: UMA ANÁLISE DOS FATORES CONDICIONANTES DA PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA MINERAL MUNDIAL

1 INTRODUÇÃO

As cadeias de valor globais (CGV) são consideradas um novo paradigma produtivo, e a sua análise vem despertando interesse em função das grandes mudanças ocorridas no comércio internacional. Os processos de produção passaram a se tornar dispersos mas ao mesmo tempo conectados e propiciando vantagens comparativas para os países participantes (Smith, 2015; Tinta, 2017). Muitas organizações com o objetivo de diminuir custos, passaram a fragmentar seus processos produtivos para diversos países, os quais de acordo com suas respectivas vantagens competitivas, participam de etapas específicas das CGV.

Alguns setores são mais propícios a fragmentarem sua produção em decorrência das características de seus produtos. O setor manufatureiro por exemplo, foi um dos pioneiros a se organizar nesse tipo de organização industrial transfronteiriça. Entretanto, a análise das CGV não se limita a análise de setores fragmentados (De Backer e Miroudot, 2014). Esse é o caso da mineração, uma atividade que se situa no início da cadeia e que por fazer parte da indústria extrativista, não recebe muita atenção quando se trata de estratégias de inserção nas CGV.

Nesse sentido, a análise pela perspectiva das CGV pode beneficiar significativamente a análise de indústrias marginalizadas, suas perspectivas de melhoria e os obstáculos que enfrentam (Tejada *et al.*, 2011). A indústria mineral apresenta oportunidades ímpares de expansão nessa cadeia em função de suas características intrínsecas. Trata-se de uma atividade propícia para a dinâmica de transformação e inovação tecnológica (Katz e Pietrobelli, 2018).

Esta atividade configura-se como uma importante fonte econômica para muitos países, muitos deles em estágio de desenvolvimento. Uma prova disso é que uma única commodity em trinta e oito países são responsáveis por mais de 50% de suas rendas (UNCTAD, 2016). A busca por *commodities* minerais, de forma especial os estratégicos, aumenta cada vez mais em função do crescimento das economias emergentes e da disseminação de novas tecnologias (Fortier *et al.*, 2018).

Apesar da demanda crescente por esses bens minerais e de grande parte dos países em processo de desenvolvimento serem grandes fontes de suprimento global, muitos deles ainda possuem baixa capacidade de extrair valor das cadeias de produção das quais estão inseridos. A indústria mineral dessas nações ainda limitam-se em sua maioria, em serem fornecedoras de matéria-prima (Makasheva *et al.*, 2017; Da Silva Piorski e Xavier, 2018) e não se beneficiam adequadamente dos mercados globais (UNCTAD, 2016).

A partir desse cenário, este estudo pretende responder a seguinte questão de pesquisa: qual é a influência de determinados fatores no índice de participação da indústria mineral mundial nas CGV? O objetivo geral é compreender porque algumas indústrias minerais de alguns países estão melhores inseridas do que outras, mesmo que eles não sejam grandes produtores de bens minerais. Assim como objetivos específicos busca-se identificar as indústrias minerais com melhores posicionamentos nas CGV e estimar a influência das variáveis selecionadas no índice de participação das CGV.

A justificativa desse estudo se dá pelo fato da literatura das CGV pouco tratar do setor extrativista, apesar dos recursos naturais terem um papel indispensável ao longo da CGV (Smith, 2015). Os poucos trabalhos realizados sobre esse setor analisam os recursos naturais de uma maneira geral (Smith, 2015; Da Silva Piorski e Xavier, 2018), e quando específicos, tratam de *commodities* agrícolas (Heron *et al.*, 2018; Purcell *et al.*, 2018). Outras pesquisas que versam sobre CGV fornecem um panorama geral de vários setores em conjunto, sendo poucos aqueles que se dedicam analisar um setor em específico.

Nesse sentido, apesar do grande número de trabalhos que examinam as CGV em uma base teórica, as evidências empíricas para determinados tipos de indústrias ainda são abaixo do esperado. Para Smith (2015), atualmente estratégias que busquem maior participação junto as CGV devem fazer parte dos planos de governos que almejam desfrutar das vantagens do comércio internacional e por essa razão, legisladores de todos os lugares estão procurando mais e melhores evidências de políticas para examinar a posição dos países e conseqüentemente de seus setores industriais dentro das redes internacionais de produção (De Backer e Miroudot, 2014).

Como contribuição teórica, este estudo exploratório busca ampliar a discussão sobre a teoria das CGV trazendo o setor mineral como palco de discussão. Como contribuição social, esse estudo busca apresentar evidências seriam os possíveis caminhos a serem tomados por essa indústria para a melhor participação da atividade mineral nas CGV. Para Banga (2013), dentre os muitos desafios enfrentados pelos países em desenvolvimento um deles é a estimação do grau de participação nas CGV e os ganhos líquidos de valor agregado arrecadado, e por isso a importância das análises setoriais.

O presente artigo está estruturado, além desta introdução, em quatro seções. Na segunda seção, é apresentado o referencial teórico que será subdividido em dois eixos: O primeiro tratará da participação nas CGV e alguns fatores determinantes de melhorias de posicionamento; e o segundo fornecerá um panorama geral da indústria mineral no contexto das CGV. Na terceira seção, são apresentados os procedimentos metodológicos aplicados e, na seção seguinte, os resultados são discutidos e analisados. Por fim, são apresentadas as principais conclusões do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Cadeia Global de Valor: Índice de participação e alguns fatores determinantes de melhorias de posicionamento

A literatura das CGV pode ser analisada sob diferentes perspectivas que levam em consideração sua diversidade técnica e estratégica. De uma maneira geral, as diferentes correntes buscam explicar como e porque elas surgem e quais são os principais e efeitos dentro do contexto da fragmentação internacional da produção. A lente teórica da “GVC approach” (Sturgeon e Gereffi, 2009; Gereffi e Lee, 2016) está interessada nas estratégias globais e em entender as oportunidades de desenvolvimento das economias emergentes utilizando-se para isso dados da indústria e do comércio (Giuliani *et al.*, 2005).

Um dos desafios que vem sendo investigado em diversas pesquisas sobre a temática das CGV é compreender de que forma os países e seus setores específicos se encontram inseridos no contexto das CGV. Isso porque a distribuição de ganhos entre os países sob as CGV é uma questão importante, sobretudo para os países em desenvolvimento. Nesse sentido, várias pesquisas têm apontado que os ganhos são distribuídos de forma desigual pelas CGV (Gereffi e Korzeniewicz, 1994; Banga, 2013; Reis e Almeida, 2014).

Uma das medidas mais utilizadas na literatura (De Backer e Miroudot, 2014; Reis e Almeida, 2014) para medir a extensão da participação de um país ou setor e seus ganhos relativos nas CGV é o índice de participação nas CGV proposto por Koopman *et al* (2010). Ele fornece uma avaliação abrangente da participação de um país ou setor nas CGV, tanto como usuário de insumos estrangeiros -ligações à montante- ou como fornecedor de bens e serviços intermediários usados nas exportações de outros países -ligações a jusante- (Banga, 2013).

Nesse contexto, questões como quais são os determinantes do posicionamento de um setor e/ou país nas CGV ainda permanecem sem respostas (Antràs e Chor, 2018) e merecem atenção. Alguns fatores vêm sendo relatados como potencializadores na melhoria da participação nas CGV. Dentre eles cita-se as importações intermediárias reexportadas (Sturgeon e Gereffi, 2009). Dean *et al.*(2008) por exemplo, apresentaram evidências de que o uso de

insumos intermediários importados em bens exportados da China aumentou na maioria das indústrias e contribuiu para o avanço desse país em etapas de melhor valor agregado nas CGV.

A inovação é outro fator que parece colaborar para o avanço no posicionamento das CGV. Isso porque as melhorias nos produtos e no processo produtivo advindas de inovações tecnológicas traz competitividade e favorece o *upgrading* funcional e intersetorial nas CGV. Haakonsson (2009) mostrou como a indústria farmacêutica da Uganda realizou um *upgrading* de suas atividades originais ao adquirirem capacidades tecnológicas aprendendo com os fornecedores de países desenvolvidos. Isso se deu através da importação de intermediários, tecnologia e know-how de fornecedores na cadeia de valor farmacêutica global. Giuliani *et al.* (2005) ressaltam que todos os fatores que influenciam a inovação possuem relevância e deve ser levados em conta na análise das CGV.

O avanço nas GVC está também relacionado à diversificação de produtos (Tinta, 2017) e a entrada de investimentos estrangeiros diretos (Sturgeon *et al.*, 2013). Tinta (2017) constata em seu estudo sobre o papel do comércio intra-regional na integração da África nas CGV que o aumento da diversificação gerou acréscimo no valor agregado. Além disso, o investimento direto estrangeiro foi essencial porque impulsionou diferentes setores, aumentou a competitividade econômica, melhorando assim o ambiente para expansão de novas atividades.

A abertura comercial é outro fator que influencia o processo de integração nas CGV e alguns estudos sugerem que os países geralmente mais inseridos são aqueles cujos regimes de comércio são relativamente liberais (Sturgeon, T. *et al.*, 2013; De Backer e Miroudot, 2014). Em vez de proteção do mercado doméstico, as políticas protecionistas podem gerar um efeito reverso na inserção dos países no comércio internacional (OECD, 2012). Outro fator que merece atenção é a logística, e nesse sentido, Thorstensen *et al.* (2014) ressaltam que a capacidade de inserção nas cadeias de valor é dependente das condições de infraestrutura, no seu sentido amplo. O progresso ao longo de toda a cadeia logística, garante o bom fluxo de bens e serviços de forma coordenada e barata (De Backer e Miroudot, 2014).

2.2 A indústria mineral no contexto das CGV

As CGV incluem todo o ciclo da organização, produção e entrega de produtos. A maioria dessas cadeias é iniciada nos países em desenvolvimento por corporações transnacionais, onde os insumos primários são adquiridos (De Backer e Miroudot, 2014; Achabou *et al.*, 2017). Ou seja, muitos desses países localizam-se a montante nas CGV como fornecedores de *commodities* (Reis e Almeida, 2014; Waldron *et al.*, 2014). Backer e Miroudot (2013) evidenciaram que a indústria extrativa em si é aquela ranqueada mundialmente como a que menos requer conteúdo importado para exportar.

Assim, como consequência, as indústrias extrativas não são objeto intensivo de fragmentação da produção, já que não apresentam uma cadeia extensa (BANGA, 2013). Porém, essa realidade aos poucos parece estar mudando, uma vez que essa atividade vem apresentando um aumento crescente de fragmentação (Smith, 2015). Em seu estudo sobre a extensão da participação e distribuição de ganhos dos países nas CGV (Banga, 2013) verificou que a mineração está entre as indústrias com maior índice de fragmentação, ao lado das indústrias de equipamento de televisão e comunicação, veículos a motor, têxteis, couro e calçado e máquinas elétricas.

Uma das justificativas para essa nova dinâmica pode residir no fato da crescente demanda mundial por *commodities*, especialmente do Sudeste Asiático, estar redefinindo estruturas produtivas mais eficientes. Isso reflete em novas configurações de logística para a produção e entrega do bem mineral, busca de novas jazidas por parte das mineradoras multinacionais, dentre outros fatores. Além disso, esse fenômeno pode estar relacionado ao fato de que muitos bens minerais, como o petróleo e metais básicos, estarem demandando cada

vez mais tecnologias específicas para determinadas etapas de produção, em função de suas especificidades.

Nesse sentido, a indústria extrativa vem se tornando uma área dinâmica de transformação e inovação tecnológica (Katz e Pietrobelli, 2018). Por exemplo, a operação de lavra atualmente mesmo em mineradoras de pequeno porte depende em grande parte – se não a totalidade – de softwares que são desenvolvidos por empresas especialistas da área. Na etapa de beneficiamento, há minérios que devido a sua composição mineralógica necessita rotas de processos complexas e equipamentos de ponta. Também há aqueles utilizados na operação de lavra que são fornecidos por empresas tradicionais do ramo das mais diversas partes do mundo.

Da Silva Piorski e Xavier (2018) apontam a necessidade de se romper com as restrições técnicas do setor, desenvolvendo a indústria de processos a fim de se inserirem em etapas mais avançadas do processo global de encadernamento de produção. Nesse sentido, Katz e Pietrobelli (2018) sugerem que a interação entre mineradoras e seus fornecedores de máquinas e equipamentos e serviços de engenharia, agências reguladoras e comunidades locais parece ser o caminho certo para observar a atividade econômica desse setores e seu processo de crescimento.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Este estudo possui natureza aplicada, sua abordagem é quantitativa e seu objetivo é exploratório, uma vez que estudos empíricos envolvendo a indústria mineral no contexto das CGV é praticamente inexistente conforme foi relatado. Considerando o fato da limitação de ferramentas para medir a extensão de participação dos países ou mesmo de um setor nas CGV (Banga, 2013), a seleção das variáveis foi feita a partir de indícios da literatura sobre a influência das mesmas no índice de participação nas CGV.

Uma delas (Produção Bruta) foi proposta para investigar se existe essa relação de causa e efeito. A Tabela 1 mostra quais são estas variáveis, a definição das mesmas, a fonte da qual elas foram extraídas e estudos correlatos em que foram utilizadas no contexto das CGV.

Tabela 1: Variáveis da regressão múltipla

Variáveis	Definição	Fonte	Estudos Correlatos
Índice de participação nas CGV (Part)	Mede as ligações à jusante e a montante da indústria mineral nas CGV	TiVa (OECD)	Koopman <i>et al.</i> (2010); Banga (2013); De Backer e Miroudot (2014); Reis e Almeida (2014)
Produção Bruta (Prod)	Refere-se a diferença entre a produção da indústria mineral e a soma dos seus insumos intermediários	TiVa (OECD)	-----
Importações intermediárias reexportadas (REII)	Mede as importações intermediárias da indústria mineral incorporadas nas exportações brutas por um outro país	TiVa (OECD)	Dean <i>et al.</i> (2008); Sturgeon e Gereffi (2009)
Inovação (Inov)	A proxy de inovação baseou-se no número de patentes expedidas por país referentes ao setor mineral.	United States Patent and Trademark Office (USPTO)	Giuliani <i>et al.</i> (2005); Haakonsson (2009); Katz e Pietrobelli (2018)
Diversificação (Div)	Número de bens minerais produzidas pelo país no ano observado.	United States Geological Survey (USGS)	Tinta (2017)
Tráfego em portos (Port)	A proxy de logística mede o fluxo de contêineres de 20 pés que passam pelos portos.	The World Bank Group	Poulsen <i>et al.</i> (2018)

Liberdade Comercial (Lib)	Esse índice baseia-se em dois indicadores: a tarifa média ponderada do comércio e as barreiras não tarifárias.	The Heritage Foundation	OECD (2012); Sturgeon <i>et al.</i> (2013); De Backer e Miroudot (2014);
IDE	Essa proxy refere-se ao índice de restrição regulatória do IDE e mede as restrições estatutárias ao investimento estrangeiro direto.	TiVa (OECD)	Sturgeon <i>et al.</i> (2013); Tinta (2017)

Fonte: Elaborados pelos autores

O índice de participação nas CGV (Part) foi considerada a variável dependente e as demais variáveis como independentes. A análise da Tabela 1 mostra que a fonte principal na qual a maioria dos dados foram extraídos foi banco de dados Trade in Value Added (TiVA) disponibilizado pela OECD. O conjunto de dados disponíveis nessa base medem os fluxos de comércio em termos do valor agregado internamente por um país para a produção de qualquer bem ou serviço que seja exportado. Eles auxiliam a investigar a competitividade das empresas, regiões e países nos mercados internacionais e setores específicos (De Backer e Miroudot, 2014).

O período analisado correspondeu aos anos de 2001 a 2011, pois foram os dados mais recentes disponibilizados pelo banco de dados TiVa (OECD, 2016) e a coleta abrangeu um intervalo bienal. Todas as variáveis com exceção do tráfego em portos (Port) e liberdade comercial (Lib) referem-se a indústria mineral especificamente. A variável Port foi utilizada como uma proxy de logística pelo fato de grande parte do minério intercontinental ser escoado até os clientes pelo modal marítimo.

O objeto de estudo consistiu em uma amostra de sessenta países com diferentes níveis de desenvolvimento econômico. No banco de dados TiVa foram identificados sessenta e três países que foram pré-selecionados para compor a amostra dessa pesquisa pelo fato de haver informações acerca de suas respectivas indústrias minerais. Porém três deles foram excluídos posteriormente pela indisponibilidade de dados para algumas variáveis.

O software R foi utilizado para estimar o modelo dessa pesquisa pelo fato de ser robusto e gratuito. As estimações foram feitas através da técnica de regressão com dados em painel, já que havia variação entre os indivíduos (países) e ao longo do tempo na amostra, justificando assim este tipo de análise. Nesse sentido, a análise de regressão a partir de dados em painel, possibilita o entendimento da relação de uma variável específica com múltiplas variáveis de predição, oferecendo assim, modelos preditivos de diferenças de observações ao longo de uma série de tempo.

Inicialmente, foi realizada a transformação logarítmica nas variáveis Produção Bruta (Prod), Importações intermédias reexportadas (REII) e Tráfego em portos (Port) com o objetivo de estreitar a amplitude das mesmas e assim evitar *outliers* que pudessem interferir na estimação do modelo. Abaixo é expresso o modelo de regressão múltipla a ser testado, onde é esperado um sinal positivo para as variáveis REII, Inov, Div, Port, Lib e negativo para Prod e IDE_rest:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Part} X_{it} + \beta_2 \text{Prod} X_{it} + \beta_3 \text{REII} X_{it} + \beta_4 \text{Inov} X_{it} + \beta_5 \text{Div} X_{it} + \beta_6 \text{Port} X_{it} + \beta_7 \text{Lib} X_{it} + \beta_8 \text{IDE} X_{it} + \alpha_{it} + u_{it} \quad (1)$$

Em que: y_{it} = Participação da indústria mineral dos países; β_0 = intercepto; β_1 a β_8 = variáveis independentes; α_{it} = fatores não observados constantes no tempo que afetam y_{it} ; u_{it} = erro idiossincrático.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise da Estatística Descritiva

Uma etapa importante que antecede a estimação do modelo é a análise das estatísticas descritivas. Na Tabela 2 encontra-se os resultados médios de cada uma das variáveis, mínimo, máximo, mediana, desvio padrão e número de observações.

Tabela 2: Estatística Descritiva

Estatística descritiva das variáveis						
Variáveis	Mínimo	Máximo	Mediana	Média	Desvio Padrão	Observações
Part	0,013	0,876	0,464	0,453	0.1955	360
Prod	1.173	5.696	3.730	3.743	1.0799	360
REII	0,491	4.889	3.302	3.141	0.8735	360
Inov	0,0	51,0	0,0	0,531	3.4063	360
Div	1,0	85,0	23,0	25,03	15.739	360
Port	4.261	8.197	6.271	5.263	NA	336
Lib	23,0	90,0	80,0	76,7	11.680	360
IDE	0,0	1,0	0,025	0,105	NA	287
Estatística descritiva da variável "Part"						
Entre os grupos	0,1733	0,7835			0,1901	360
Dentro dos grupos	0,2697	0,6388			0,5088	360

Fonte: Elaborados pelos autores

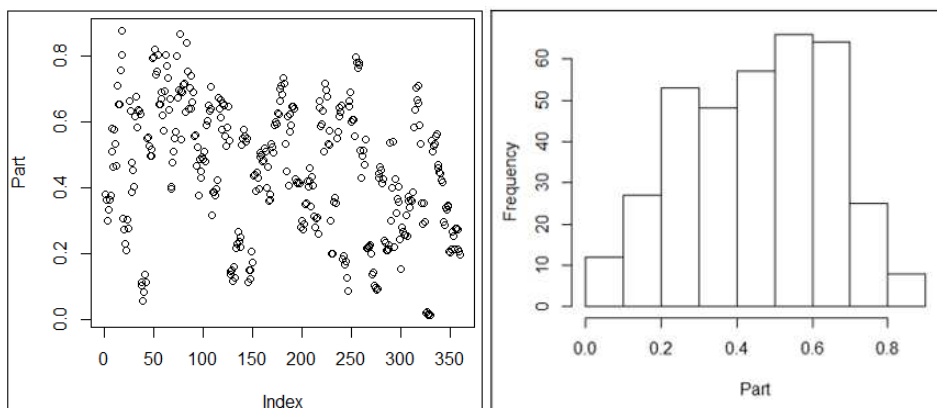
A análise da Tabela 2 mostra uma diferença no número de observações das variáveis Tráfego em Portos (Port) e Restrições Estatutárias ao Investimento Estrangeiro Direto (IDE) que ocorreu em virtude da ausência desses dados para alguns países no período analisado, fazendo com que a base de dados não fosse balanceada. Ainda em relação ao desvio padrão, observa-se que esse valor é relativamente alto para as variáveis Diversificação (Div) e Liberdade Comercial (Lib) sugerindo uma alta dispersão no comportamento das mesmas.

Em relação à média e mediana, observa-se uma proximidade entre essas grandezas para a maioria das variáveis, exceto para as variáveis Inovação (Inov) e Restrições Estatutárias ao Investimento Estrangeiro Direto (IDE). Esse fato pode ser explicado pela eventual presença de *outliers* no cálculo dessas grandezas conforme aponta Wooldridge (2010) e pode ser constatado quando verifica-se o valor do mínimo e do máximo dessas variáveis na Tabela 2.

Quanto à variável dependente Índice de participação nas CGV da indústria mineral dos países (Part), a Tabela 2 mostra que a média dessa variável é de 0,453, o valor mínimo é de 0,013 e o máximo dessa participação é de 0,876. A estatística descritiva entre os grupos, ou seja, entre os países, aponta uma diferença considerável entre o mínimo e máximo da variável "Part", mostrando que a participação da indústria mineral nas CGV dos mesmos varia significativamente.

Nesse sentido, as Figuras 1 e 2 também apontam essa diferença. Os valores mostrados referem-se aos valores médios de participação dos países durante o período observado. Se for traçada uma linha imaginária horizontal no valor de 0,4 no eixo das ordenadas da Figura 1 é possível inferir que das 360 observações realizadas nessa pesquisa, um número considerável dos países que compõe a amostra possui indústrias minerais pouco integradas nas cadeias. Se for realizado o mesmo procedimento no Histograma mostrado na Figura 2, mas dessa vez traçando-se uma linha imaginária vertical na abcissa de valor 0,4 também é notável uma integração desigual.

Figuras 1 e 2: Gráfico de bolhas e Histograma da Participação da indústria mineral dos países da amostra nas CGV

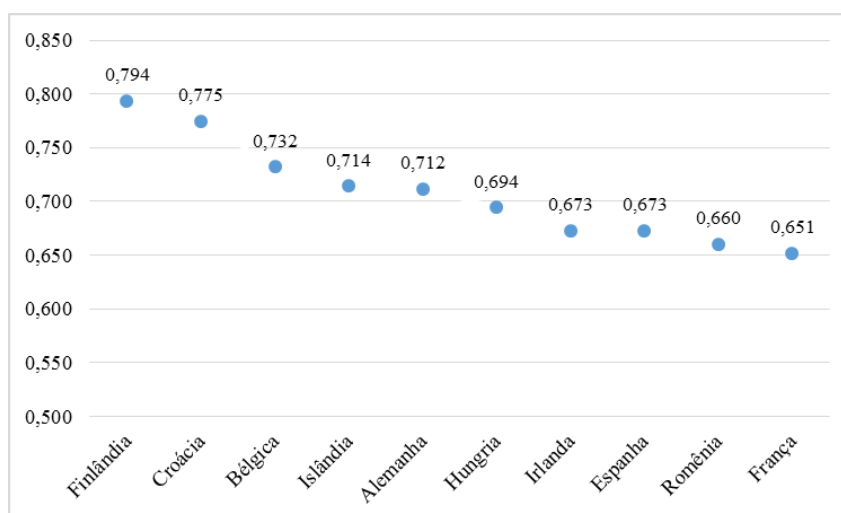


Fonte: Elaborados pelos autores

Dos 60 países que foram analisados, 40% deles são classificados quanto ao seu nível econômico em desenvolvimento (com exceção da Rússia que foi considerada como economia em transição) de acordo com o critério utilizado pelas Nações Unidas (UN, 2018). E desses 40%, 83,3% da indústria mineral desses países está abaixo da média de 0,453 mostrada na Tabela 2 mostrando que a atividade minerária dos países em desenvolvimento em sua maioria, ainda está aquém da integração nas CGV. Muitos desses países ainda limitam-se ao fornecimento de bens primários, em especial provenientes da mineração (Makasheva *et al.*, 2017; Da Silva Piorski e Xavier, 2018).

Um achado interessante dessa pesquisa refere-se na identificação da indústria mineral dos países melhores posicionados em relação as CGV sob a perspectiva dessa indústria extrativa. A Figura 3 mostra os dez países em ordem decrescente com melhores participações a partir da análise dos dados. Como pode ser observado, nesse grupo não consta nenhum país em desenvolvimento, e o mais curioso, nenhum país com tradição na produção mineral ou que possua extensas reservas minerais.

Figura 3: Países com a indústria mineral mais integradas nas CGV



Fonte: Elaborados pelos autores

A Rússia, por exemplo, de acordo com (Makasheva *et al.*, 2017) é um participante significativo no mercado global de minerais e matérias-primas sendo considerado como o maior país de atividade mineral do mundo e um dos principais exportadores de vários tipos de minério. No entanto, esse país não está presente entre os países mostrados na Figura 3 e o índice de participação de sua indústria mineral é de 0,353, bem inferior à média mostrada na Tabela 2. O Brasil por exemplo, obteve um valor de 0,612 o qual poderia sem dúvida ser mais elevado quando considerado seu potencial geológico, sua tradição na atividade mineral e seu status de grande fornecedor de insumos minerais no contexto internacional.

A Islândia por exemplo, é um país que não possui reservas comprovadas de metais básicos, metais preciosos ou outros minerais industriais e depende das importações para atender à demanda doméstica pela maioria das *commodities* minerais (PEREZ, 2014). No entanto, essa nação ocupa o quarto lugar como é mostrado na Figura 3. Muitos fatores podem justificar esses resultados e por hora, algumas observações serão feitas buscando compreender a posição privilegiada da indústria mineral desses países.

A começar pela Finlândia, as informações relacionadas a atividade mineral desse país mostram que o investimento privado no setor de mineração é elevado e tende a aumentar devido ao apoio do governo. Os principais produtos que o setor industrial da Finlândia produziu em 2014 foram eletrônicos, máquinas e instrumentos científicos, metais e produtos de metal, navios e polpa de madeira e produtos de papel (PEREZ, 2014). Essas informações sugerem que o investimento direto estrangeiro (IDE) na indústria mineral desse país pode contribuir sua posição no ranking acima, com base nos indícios da literatura CGV sobre o papel do IDE nessa dinâmica. Além disso, observa-se que uma parte considerável da produção industrial da Finlândia requer conteúdo importado como é o caso de eletrônicos, os quais dependem de uma composição considerável de diferentes tipos de minérios.

Em relação a Bélgica, esse país é um processador significativo de matérias-primas minerais e em 2014, respondeu por 7,6% das importações de matérias-primas da União Europeia (UE) sendo que 75,9% de todas as exportações da Bélgica foram para membros da UE (PEREZ, 2014). A presença significativa de siderúrgicas e metalúrgicas na Bélgica pressupõe a importação de bens minerais para posterior exportação em função do volume de minério que não seria em sua totalidade consumido pelo mercado doméstico desse país.

Ademais, essa nação constitui-se como importante ponto na movimentação de cargas internacionais e intra-europeias de produtos minerais através dos seus principais portos (PEREZ, 2014). Isso mostra a importância da infra-estrutura, em particular no contexto das CGV (De Backer e Miroudot, 2014; Thorstensen *et al.*, 2014) na medida em que esse país pode importar bens minerais- dentre outros produtos- e escoar o minério, processado ou não - para os mercados de países vizinhos por meio de sua extensa rede logística.

De uma maneira geral, pela análise das variáveis empregadas no cálculo do índice de participação nas CGV proposto por Koopman *et al.* (2010) e utilizada nesse trabalho, infere-se que os países que tiveram suas indústrias minerais melhores posicionadas nas CGV são seguramente aqueles que obtiveram maior valor estrangeiro adicionado em suas exportações e valor adicionado doméstico do país na indústria mineral contido na exportação de outros países. Por outro lado, países com um alto percentual de valor doméstico agregado em suas exportações tendem a estar na periferia da cadeia.

4.2 Estimativa do Modelo

Alguns testes de especificação foram realizados a fim de determinar qual seria o modelo ideal de estimação. O primeiro deles foi o Teste F o qual auxiliou determinar entre o uso do modelo Pooled e o Modelo de Efeitos fixos. Como o p valor foi menor que 0,05 a hipótese nula foi rejeitada, e, portanto, o Modelo *Pooled* não foi considerado. Em seguida, para definir entre

o modelo de primeiras diferenças e o modelo de efeitos fixos, com base na eficiência do estimador, a segunda opção novamente se manteve.

Por último, o Teste de *Hausman* foi utilizado para definir entre o modelo de efeito aleatório e o modelo de efeitos fixos. Neste teste, se os efeitos fixos estão presentes, a estimação pelo Modelo Aleatório não será consistente. Mais uma vez o p valor foi menor que 0,05, fazendo com que a hipótese nula fosse rejeitada, e a escolha novamente se deu pelo Modelo de Efeitos Fixos. Assim, ao testar o Modelo de Efeitos Fixos com os demais, observou-se que ele se mostrou o mais eficiente e por essa razão foi escolhido como estimador da regressão.

O fato da indústria mineral ser bastante heterogênea entre os países da amostra justifica o uso desse modelo. Além disso, o modelo de efeito fixo é mais desejável quando comparado ao modelo de efeito aleatório, uma vez que o termo de erro e as variáveis independentes são significativamente correlacionadas (Lu *et al.*, 2015).

Após a identificação do modelo ideal para estimar a regressão, alguns testes foram realizados para identificar a presença de correlação serial e de efeitos individuais /temporais. A existência de alguns deles, exige que seja realizada a inferência robusta no Modelo de Efeitos Fixos para garantir que a significância do teste não seja afetada e o estimador seja eficiente. O Teste F foi utilizado para identificar a presença de efeitos individuais e temporais e como o p valor foi menor que 0,05 a hipótese nula foi rejeitada, mostrando a existência de efeitos individuais ou temporais.

Para constatar a presença de efeitos individuais e ausência de efeitos temporais, novamente o Teste F foi utilizado, mas dessa vez considerando o Modelo de Efeito Fixo *Within* “one way two ways” a fim de identificar qual dos dois efeitos estão presentes. Como o p valor foi menor que 0,05 a hipótese nula foi rejeitada, ou seja, há somente efeitos individuais. Já o Teste de *Wooldridge* foi realizado para identificar a presença de correlação serial e como o p valor foi menor que 0,05 a hipótese nula foi rejeitada mostrando a presença da correlação serial.

A partir do resultado destes testes, os coeficientes da regressão foram calculados a partir do erro padrão robusto. Esse processo estima a matriz de covariância relaxando as hipóteses de homoscedasticidade e erros independentes, ao mesmo tempo que garante a robustez do estimador. A Tabela 3 apresenta os coeficientes gerados, o R^2 e a Estatística F. Esses dois últimos foram calculados com base no modelo de efeito fixo, uma vez que a saída do erro padrão robusto omite esses valores.

Tabela 3: Estimação do Modelo pelo método de Efeitos Fixos

Variável	Coef.	Estat. T	Signif.
Prod	-0,11269	-4,9071	1,8588e-06 ***
REII	0,04488	3,4779	0,0006147 ***
Inov	-0,00024	-0,3017	0,7631898
Div	-0,00393	-1,9719	0,0499346 *
Port	-0,07028	-3,6122	0,0003803 ***
Lib	0,00132	2,1709	0,0310687 *
IDE	-0,08053	-1,0614	0,2897180
R- quadrado		0,55993	
R- quadrado ajustado		0,46729	
Estatística F		6,04386	

Nível de Significância: 1%(*), 5%(**), 10%(***)

Fonte: Elaborados pelos autores

Ao analisar a Tabela 3 observa-se que nem todas as variáveis independentes tiveram significância estatística, como foi o caso da Inovação (Inov) e da Restrição ao Investimento

Direto Estrangeiro (IDE). Assim, não é possível fazer qualquer tipo de inferência a respeito dessas variáveis, uma vez que não houve evidências estatísticas consideráveis. Todavia, algumas explicações podem ajudar a entender esse resultado.

Como foi mencionado em seções anteriores, a literatura relata o papel do IDE na dinâmica de investimentos de empresas e como isso pode afetar na melhoria de inserção junto as CGV. No caso da indústria mineral, como em muitas outras, a participação junto as CGV geralmente se dá pela integração vertical por meio investimento direto estrangeiro (IDE) a partir de fusões e aquisições que as mineradoras multinacionais realizam sobre empresas estatais ou de pequeno porte (Smith, 2015; Tinta, 2017). Possivelmente um fator que pode ter contribuído para a baixa significância da *proxy* do IDE utilizada nessa análise - Restrições Estatutárias ao Investimento Estrangeiro Direto- são as próprias limitações desse indicador.

Segundo a OECD (2015), esse índice não é uma medida completa do clima de investimento de um país. Uma série de outros fatores entra em jogo, incluindo como as regras do IDE são implementadas, barreiras à entrada, propriedade estatal em setores-chave, etc. A capacidade de um país atrair o IDE será afetada também pelo tamanho de seu mercado, a extensão de sua integração com os vizinhos, geografia, dentre outros.

Um exemplo disso, é que o índice de restrição ao investimento direto estrangeiro da China foi um dos maiores identificados entre os dados dessa pesquisa (um valor médio de 0,429 para o período analisado, considerando uma média entre os países de 0,105). No entanto, esse país é um dos que mais vem recebendo investimento estrangeiro na indústria mineral (Ziran, 1997).

Em relação a variável Inovação (Inov) que também não obteve significância estatística que a relacionasse com a variável dependente Part uma justificativa para esse resultado pode residir na *proxy* utilizada. O número de patentes relacionadas a indústria mineral de cada país pode não ter sido capaz de refletir os resultados das inovações tecnológicas nesse setor contribuindo com o avanço nas CGV. Porém a mesma foi utilizada pela ausência de um indicador de inovação que englobasse exclusivamente a indústria mineral. Sendo assim, são necessários mais estudos que analisem essa relação no caso da indústria mineral, pois as evidências de outros setores (Giuliani *et al.* 2005; Haakonsson ,2009; Katz e Pietrobelli,2018) apontam uma influência positiva considerável da inovação e avanço nas CGV.

Por outro lado, como pode ser visto na Tabela 3, as demais variáveis apresentaram nível nominal significativo e, portanto, com capacidade explicativa sobre a variável dependente. A influência da variável REII na variável “Part” por exemplo, está em linha com as pesquisas de Dean *et al.* (2008) e Sturgeon e Gereffi (2009). Esses últimos argumentam que o aumento no comércio de bens intermediários sinaliza a fragmentação geográfica do processo de produção impulsionado pela crescente importância das CGV no comércio internacional.

O estudo de Dean *et al.* (2008) mostrou que em vez de se engajar na substituição progressiva de importações à medida que as capacidades domésticas aumentavam, como prevê a maioria das teorias de desenvolvimento, a China aumentou sua dependência de intermediários importados à medida que as exportações aumentaram. Essa estratégia contribuiu para o avanço de inúmeros setores e consequentemente desse país nas CGV.

Quanto a variável Lib, efeito positivo esperado foi obtido, pois quanto maior a liberdade comercial de um país, é esperado menos barreiras comerciais e, por conseguinte sua integração nas CGV de todos os setores da economia, inclusive o mineral.

Esta evidência coaduna com os resultados empíricos encontrados por De Backer e Miroudot (2014) que em seu estudo examinaram a posição dos países dentro das CGV. Esses autores sugerem que um fator importante na melhoria do posicionamento de muitos deles foi a liberalização do comércio e das reformas regulatórias e nesse sentido, instrumentos de política comercial são essenciais (OECD, 2012).

Por outro lado, esperava-se o efeito positivo da variável Port, para representar que, quanto maior o tráfego de contêineres nos portos, maior tende a ser a participação da indústria mineral de um país nas CGV. Essa proxy foi utilizada em razão da indisponibilidade de uma variável que captasse a logística ou infraestrutura específica da indústria mineral dos países. De uma maneira geral, o ciclo de entrega do minério *in natura* ou semi processado inicia-se da mina onde foi lavrado e segue algumas rotas de transporte que ocorre por meio de minerodutos, ferrovias, rodovias (não é muito utilizado, em função do volume e peso do minério), teleféricos e em alguns casos via aérea (para bens minerais preciosos como ouro, diamante, etc).

Porém, quando se trata de grandes distâncias geográficas entre fornecedores e compradores o escoamento do minério ocorre pelo modal marítimo. E em grande parte é o que acontece se for observado a localização de países como o Brasil, Chile, Austrália, China, países Africanos dentre outros, que são grandes produtores de bens minerais. Assim, inferiu-se que um considerável fluxo de contêineres nos portos mundiais incluiria minério, pois de acordo com a International Maritime Organization (IMO, 2015), mais de 90% do comércio mundial é transportado via marítima sendo de longe, a maneira mais eficaz em termos de custo para se avançar para bens e matérias-primas em todo o mundo, e por essa razão possibilita o acesso às CGV de uma forma mais abrangente (Poulsen *et al.*, 2018).

Sendo assim, o impacto negativo da variável Port nessa análise pode residir no fato de que a definição dessa variável (The World Bank Group, 2017) não especificou nesse caso, o nível de agregação do bem exportado e, por conseguinte a etapa pertencente da qual ele faz parte na dinâmica das CGV. Por exemplo, se é um bem bruto de exportação, ou um bem com valor agregado doméstico exportado ou re-exportado. Essas especificações demonstram o nível de participação de um setor/ país nas CGV (Dean *et al.*, 2008; Sturgeon e Gereffi, 2009). Nesse sentido, mesmo que tráfego em portos de um país seja elevado, caso os contêineres sejam constituídos em sua maioria por bens domésticos com valor agregado sem conter conteúdo importado, esse fluxo não irá contribuir para a melhoria na participação das CGV daquele país.

Já a variável Produção Bruta (Prod) obteve uma significância negativa em relação variável dependente “Part”. Esse resultado era esperado, uma vez que os países dependentes de *commodities* minerais são em média aqueles que possuem uma produção bruta elevada de minério. Muitos deles dependem em parte das exportações desses bens e a mineração contribui significativamente para o produto interno bruto (Makasheva *et al.*, 2017). Esses países são em sua maioria os que se encontram em estágio de desenvolvimento e com suas indústrias minerais pouco integradas nas CGV como foi discutido anteriormente.

Nesse sentido, os efeitos da exploração de recursos naturais ao longo da história culminaram em diversas teorias, dentre as quais, destaca-se a “maldição dos recursos naturais” proposta por Sachs e Warner (1995). Segundo esses autores essa expressão refere-se a tendência de os países exportadores de minério tornarem-se dependentes da exportação de produtos primários, fato que pode inibir o desenvolvimento de outros setores causando, por conseguinte um crescimento econômico mais lento quando comparado a outros países sem a abundância de recursos naturais.

Seguindo esse raciocínio, pode-se deduzir que os países que se encontram em uma situação como a descrita anteriormente estarão pouco integrados nas CGV. Uma das razões é que esses países tendem a realizar exportações brutas em detrimento da re-exportação após a importação de conteúdo estrangeiro. Ou, mesmo quando a produção é incrementada com valor adicionado doméstico, sua finalidade é atender o mercado interno não seguindo assim a dinâmica das CGV.

Em relação a variável Div, apesar de sua significância, era esperado um efeito positivo de acordo com os relatos da literatura. Tinta (2017) por exemplo, apontou evidências de que a diversificação no comércio de produtos tem um efeito positivo na integração reversa e que uma maior diversificação aumenta a inserção em CGV. Porém o resultado obtido nessa pesquisa

pode ser compreendido pela estrutura da indústria mineral global mostrada nos relatórios da United States Geological Survey (USGS).

A análise desses documentos mostra que os bens minerais produzidos e declarados pelos países englobam a produção de minério em vários estágios de valor adicionado, desde o minério in natura até os estágios de processamento com maior valor agregado. Assim, um país pode ter alta diversificação na produção de bens minerais, e, no entanto, grande parte deles advirem da produção bruta e seguirem para a exportação sem adição de conteúdo estrangeiro.

O raciocínio inverso também é válido. Por exemplo, a indústria mineral da Croácia obteve o segundo maior índice de Part, conforme pode ser visto na Figura 3. No entanto, esse país possui um déficit comercial em produtos de mineração e pedreiras- incluindo combustíveis minerais- e deixou de extrair minérios de metais, sendo que a produção desses bens ocorre a partir de matérias-primas secundárias nacionais - advindas da reciclagem- e estrangeiras (PEREZ, 2014). Ou seja, além de ter baixa diversificação de bens minerais os dados sugerem que as *commodities* minerais importadas pela Croácia além de serem essenciais para a economia desse país ainda contribuem para a participação efetiva de sua indústria mineral nas CGV.

A partir dessa discussão, pode-se fazer a seguinte leitura, com base no resultado do modelo econométrico apresentado na Tabela 3: Os países que mais importam bens minerais intermediários (e os reexporta em seguida) e que possuem maior liberdade comercial têm suas indústrias minerais mais integradas nas CGV. Por outro lado, aqueles que tem maior diversificação e produção bruta de minérios tem suas indústrias minerais afetadas negativamente. De uma maneira geral, os países que possuem suas indústrias minerais mais inseridas nas CGV são aqueles cujos regimes de comércio são relativamente liberais, e apresentam maior nível de conteúdo importado inserido em suas exportações.

5 CONCLUSÃO

Em um contexto onde países buscam cada vez mais se inserir na dinâmica do comércio internacional, alguns setores são fundamentais para alimentar o processo produtivo ao longo das cadeias de valor. Dentre eles destaca-se a mineração, uma indústria que se configura como um dos principais setores econômicos de vários países e que ainda é pouco analisada sob a lente teórica das CGV. Assim, este estudo exploratório buscou verificar alguns fatores que podem influenciar em um maior grau de participação da indústria mineral dos países analisados nas CGV.

Assim, esta pesquisa teve como propósito responder à questão de pesquisa: qual é a influência de determinados fatores no índice de participação da indústria mineral dos países nas CGV? O objetivo geral foi, então, analisar as possíveis explicações para entender porque algumas indústrias minerais de alguns países estão mais bem inseridas do que outras, mesmo que eles não sejam grandes produtores de bens minerais. Para atender este objetivo, a pesquisa foi dividida em dois objetivos específicos: identificar as indústrias minerais mais bem posicionadas nas CGV e estimar a influência das variáveis selecionadas no índice de participação das CGV por meio da modelagem econométrica de regressão múltipla de dados em painel.

O referencial teórico explanou sobre a mensuração e formas de melhoria no posicionamento das CGV e discutiu sucintamente sobre a indústria mineral no contexto das CGV. Na metodologia, foi apresentado o procedimento de coleta e descrição das variáveis do estudo, a hipóteses de pesquisa e a estratégia empírica utilizada, incluindo os testes de especificação do modelo e os testes de eficiência do estimador.

Os resultados apontaram que 83,3% dos países em desenvolvimento da amostra analisada tem baixa participação de suas respectivas indústrias minerais nas CGV. Isso evidencia a importância de políticas industriais além de outras medidas que visem integrar essa indústria a

fim de fazer jus a potencialidade geológica que muitos desses países possuem e os quais, muitos são grandes produtores. Além disso, a identificação dos países que estão mais integrados, em termos da indústria mineral, deve estimular estudos futuros que investiguem de forma aprofundada os fatores que justifiquem seus respectivos posicionamentos.

Ademais, os resultados fornecem evidências de que as importações intermediárias reexportadas e a promoção de políticas comerciais favoráveis são fundamentais para os países que buscam ampliar essa inserção de suas respectivas indústrias minerais em busca de melhores posições nas CGV. Por outro lado, o impacto do tráfego em portos, da produção bruta e da diversificação de bens minerais apresentaram influência negativa nessa relação, enquanto as restrições estatutárias ao investimento estrangeiro direto e surpreendentemente a inovação não se mostraram eficazes para explicar a variável dependente.

Dentre as limitações do estudo, ressalta-se a o período da análise que se restringiu entre os anos de 2001 e 2011, por falta de dados mais recentes. Nesse sentido, estudos futuros poderiam estender a análise e verificar se houve mudanças perceptíveis entre o nível de participação da indústria mineral dos países. Ademais, outras variáveis também com poder explicativo sobre a indústria mineral não puderam ser utilizadas pela indisponibilidade de dados específicos para essa indústria.

REFERÊNCIAS

ANTRÀS, P.; CHOR, D. **On the measurement of upstreamness and downstreamness in global value chains**. National Bureau of Economic Research, 2018.

BANGA, R. Measuring value in global value chains. **Background paper RVC-8. Geneva: UNCTAD**, 2013.

DA SILVA PIORSKI, K. A. O.; XAVIER, C. L. Especialização em recursos naturais e cadeias globais de valor (1995 e 2009). **Economia e Sociedade**, v. 27, n. 1, p. 89-127, 2018.

DE BACKER, K.; MIROUDOT, S. Mapping global value chains. 2014.

DEAN, J. M.; FUNG, K. C.; WANG, Z. How vertically specialized is Chinese trade? , 2008.

FORTIER, S. *et al.* Global Trends in Mineral *Commodities* for Advanced Technologies. **Natural Resources Research**, New York, v. 27, n. 2, p. 191-200, 2018.

GEREFFI, G.; KORZENIEWICZ, M. **Commodity chains and global capitalism**. ABC-CLIO, 1994.

GEREFFI, G.; LEE, J. Economic and Social Upgrading in Global Value Chains and Industrial Clusters: Why Governance Matters. **Journal of Business Ethics**, Dordrecht, v. 133, n. 1, p. 25-38, 2016.

GIULIANI, E.; PIETROBELLI, C.; RABELLOTTI, R. Upgrading in Global Value Chains: Lessons from Latin American Clusters. **World Development**, v. 33, n. 4, p. 549-573, 2005.

HAAKONSSON, S. J. 'Learning by importing' in global value chains: upgrading and South-South strategies in the Ugandan pharmaceutical industry. **Development Southern Africa**, v. 26, n. 3, p. 499-516, 2009.

HERON, T.; PRADO, P.; WEST, C. Global Value Chains and the Governance of ‘Embedded’ Food *Commodities*: The Case of Soy. **Global Policy**, v. 9, n. S2, p. 29-37, 2018.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. IMO profile, 2015. Disponível em: < <https://business.un.org/en/entities/13> >. Acesso: 02 de junho de 2019.

KATZ, J.; PIETROBELLI, C. Natural resource based growth, global value chains and domestic capabilities in the mining industry. **Resources Policy**, v. 58, p. 11-20, 2018.

KOOPMAN, R. *et al.* **Give credit where credit is due: Tracing value added in global production chains**. National Bureau of Economic Research, 2010.

LU, F. *et al.* Exploring the Upgrading of Chinese Automotive Manufacturing Industry in the Global Value Chain: An Empirical Study Based on Panel Data. **Sustainability**, v. 7, n. 5, p. 6189-6211, 2015.

MAKASHEVA, N. P. *et al.* Recent trends in the flows of minerals *commodities*. **Gornyi Zhurnal**, n. 4, p. 33-38, 2017.

The Organisation for Economic Co-operation and Development- OECD. **Mapping Global Value Chains**. Working Party of the Trade Committee, p.9,17, 2012.

The Organisation for Economic Co-operation and Development- OECD. **OECD FDI Regulatory Restrictiveness Index**. Disponível em: < <https://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=75537> >. Acesso: 08 de junho de 2019.

The Organisation for Economic Co-operation and Development- OECD. **Trade in Value Added (TiVA): December 2016**. Disponível em: < <https://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=75537> >. Acesso: 20 de maio de 2019.

PEREZ, A.A. The Mineral industry. U.S. Geological Survey Minerals Yearbook, 2014.

POULSEN, R. T.; PONTE, S.; SORNN-FRIESE, H. Environmental upgrading in global value chains: The potential and limitations of ports in the greening of maritime transport. **Geoforum**, v. 89, p. 83-95, 2018.

PURCELL, T.; MARTINEZ-ESGUERRA, E.; FERNANDEZ, N. The value of rents: global commodity chains and small cocoa producers in Ecuador. **Antipode**, v. 50, n. 3, p. 641-661, 2018.

REIS, C. D. B.; ALMEIDA, J. **A inserção do Brasil nas cadeias globais de valor comparativamente aos BRIICS**. Campinas: Instituto de Economia, UNICAMP, 2014.

SACHS, J.D. **Warner Natural Resource Abundance and Economic Growth**. National Bureau of Economic Research: Cambridge, MA, USA, 1995.

SMITH, F. Natural resources and global value chains: What role for the WTO? **International Journal of Law in Context**, v. 11, n. 2, p. 135-152, 2015.

STURGEON, T. J.; GEREFFI, G. Measuring success in the global economy: international trade, industrial upgrading, and business function outsourcing in global value chains: an essay in memory of Sanjaya Lall. **Transnational Corporations**, v. 18, n. 2, p. 1, 2009.

STURGEON, T. J. *et al.* Direct measurement of global value chains: collecting product-and firm-level statistics on value added and business function outsourcing and offshoring. **Trade in Value Added**, p. 313, 2013.

TEJADA, P.; SANTOS, F. J.; GUZMÁN, J. Applicability of global value chains analysis to tourism: issues of governance and upgrading. **The Service Industries Journal**, v. 31, n. 10, p. 1627-1643, 2011.

THE HERITAGE FOUNDATION. Economic Freedom, 2019. Disponível em: < <https://www.heritage.org/index/> >. Acesso: 17 de junho de 2019.

THE WORLD BANK GROUP. Container port traffic, 2017. Disponível em: < https://todata360.worldbank.org/indicators/IS.SHP.GOOD.TU?country=BRA&indicator=1739&viz=line_chart&years=2000,2017 >. Acesso: 29 de maio de 2019.

THORSTENSEN, V.; FERRAZ, L.; GUTIERRE, L. Brasil nas cadeias globais de valor. **A inserção do Brasil nas cadeias globais de valor. Rio de Janeiro: Cebri**, 2014.

TINTA, A. A. The determinants of participation in global value chains: The case of ECOWAS. **Cogent Economics & Finance**, v. 5, n. 1, p. 1389252, 2017.

United Nations- UN. World Economic Situation and Prospects 2018. Relatório, 2018.

United Nations Conference on Trade and Development -UNCTAD. *Commodities at a Glance*. 2016. Disponível em: < <https://unctad.org/en/Pages/SUC/Commodities/SUC-Commodities-at-a-Glance.aspx> >. Acesso em: 13 de março.

STATES GEOLOGICAL SURVEY. International Minerals Statistics and Information. Washington: USGS. Disponível em: <<https://www.usgs.gov/centers/nmic/international-minerals-statistics-and-information> >. Acesso: 15 de maio de 2019.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE. Search for patents. United States: USPTO. Disponível em: < <https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents> >. Acesso: 27 de maio de 2019.

WALDRON, S.; BROWN, C.; KOMAREK, A. M. The Chinese Cashmere Industry: A Global Value Chain Analysis.(Report). v. 32, n. 5, p. 589, 2014.

Wooldridge, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. MIT press, 2010.

ZIRAN, Z. Overview of national mineral policy in China: opportunities and challenges for the mineral industries. **Resources Policy**, v. 23, n. 1-2, p. 79-90, 1997.