



LUDMILA MARTINS FLORIS

**CADEIAS GLOBAIS DE VALOR: PARTICIPAÇÃO, POLÍTICA
INDUSTRIAL E *UPGRADING* NA INDÚSTRIA MINERAL**

**LAVRAS-MG
2022**

LUDMILA MARTINS FLORIS

**CADEIAS GLOBAIS DE VALOR: PARTICIPAÇÃO, POLÍTICA INDUSTRIAL E
UPGRADING NA INDÚSTRIA MINERAL**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração em Estratégias de Negócios Globais e Finanças Corporativas, para a obtenção do título de Doutor.

Prof.(a) Dra. Cristina Lelis Leal Calegario

Orientadora

LAVRAS – MG

2022

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com dados informados pelo (a) próprio (a) autor(a).

Floris, Ludmila Martins.

Cadeias globais de valor: Participação, política industrial e *upgrading* na indústria mineral / Ludmila Martins Floris. - 2022.
282 p.: il.

Orientador (a): Cristina Lelis Leal Calegario.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Lavras, 2022.
Bibliografia.

1. Cadeias Globais de Valor. 2. Upgrading. 3. Política Industrial orientada às CGVs. I. Leal Calegario, Cristina Lelis. II. Título.

LUDMILA MARTINS FLORIS

**CADEIAS GLOBAIS DE VALOR: PARTICIPAÇÃO, POLÍTICA INDUSTRIAL E
UPGRADING NA INDÚSTRIA MINERAL**

**GLOBAL VALUE CHAINS: PARTICIPATION, INDUSTRIAL POLICY, AND
UPGRADING IN MINING INDUSTRY**

Tese apresentada a Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós- Graduação em Administração, área de concentração Estratégias de Negócios Globais e Finanças Corporativas, para obtenção do título de Doutor.

APROVADA em 11 de março de 2022.

Dr. Eduardo Armando	ITESM
Dr. Ednilson Sebastião de Ávila	UFLA
Dr. Ilan Avrichir	ESPM
Dr. Manoel Aníbal Silva Portugal Vasconcelos	ESTG
Dr. Renato Silvério Campos	UFLA

Profa. Dra. Cristina Lelis Leal Calegario
Orientadora

**LAVRAS – MG
2022**

Ao meu amor Danilo: Meu porto seguro e melhor amigo.

Dedico

AGRADECIMENTOS

“Até aqui nos ajudou o Senhor” (1 Samuel 7:12). Foi esse o versículo que escolhi para a epígrafe do projeto de qualificação. E hoje, ao iniciar a escrita dos agradecimentos para a realização desta tese, ele me veio ao coração novamente. E como posso constatar que este doutorado esteve nos planos de Deus em minha vida e como Ele me sustentou até aqui. O meu primeiro agradecimento só poderia ser para o meu Deus e Salvador!

Obrigada Senhor, pela vida do meu marido, por eu ter um grande homem ao meu lado, que me apoia e que me ajudou em todos os momentos desta caminhada, principalmente, quando me sentia fraca e incapaz. Obrigada Senhor, pela vida dos meus pais, Vera e Marcel, que me permitiram que eu estivesse aqui hoje, vivendo este momento de vitória. A minha irmã Isabela, todo o meu amor, e a toda minha família, que de longe sempre torceram por mim. Obrigada pelas orações, pois elas me sustentaram. As minhas amigas, em especial, a Bruna, Beatriz e Daniele, que também mesmo distantes, sempre me ouviam, me deram força e ânimo.

Obrigada Senhor, por ter colocado anjos em minha vida. Ao amigo e prof. Arthur de Miranda Neto que possibilitou o meu primeiro contato junto a UFLA e me apresentou o prof. Carlos Eduardo Volpato, que me recebeu de braços abertos para implementar o meu projeto de mestrado no Departamento de Engenharia que fora iniciado na França. Vocês dois foram essenciais neste processo! Ao Prof. José Roberto Scolforo, ex-reitor da UFLA, que permitiu a apresentação do meu trabalho junto aos pró-reitores no ano de 2017. Ao querido prof. Cleber Carvalho de Castro que naquela ocasião me estimulou a fazer daquele projeto, uma oportunidade para o doutorado e que se tornou o meu primeiro orientador. Sim, o doutorado não estava nos meus planos, mas estava nos planos de Deus e foi Ele quem me enviou todos esses anjos para que isso se tornasse realidade.

Obrigada Senhor, porque depois de ter sido aprovada no processo do doutorado, o Senhor me trouxe um anjo fundamental e que fechou com chaves de ouro todo esse processo: A prof. Cristina Lelis Leal Calegario, grande amiga e orientadora, não somente da tese, mas da vida. Foi ela que me inspirou e fez o meu coração arder para estudar no doutorado a minha paixão: A mineração. Saiba que você é uma grande inspiração para mim, uma profissional de grande competência, uma pessoa leve, do coração do tamanho do mundo e que traz seus orientados para si, como filhos. Foi um grande privilégio para mim conhecê-la e passar esses anos ao seu lado. Você é maravilhosa.

Obrigada Senhor, pelo Departamento de Administração e Economia (DAE), prédio que sentirei saudades e que me trouxe muitos momentos bons junto aos meus colegas. Em especial a Rafaela, ao Cláudio e Sheldon, pela amizade, desabafos e trocas de experiência. Ao GEINI, um grupo de estudos muito especial, que me permitiu conhecer pessoas maravilhosas e pelo conhecimento que consegui adquirir por meio dos fóruns, cursos e toda a troca de conhecimento feita com os colegas. Obrigada Senhor, por esta Universidade maravilhosa, que eu tive a alegria de estudar e utilizar da sua infra- estrutura, de aprender, de desfrutar das suas áreas verdes que mais parecem parques e bosques. A UFLA é uma universidade diferenciada, e como sou orgulhosa de poder carregar um título desta instituição.

Obrigada Senhor, pela bolsa de auxílio concedida, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível (CAPES) pelo financiamento desta pesquisa, ao PPGA pelo financiamento de tantos congressos ao longo desta jornada. Aos membros da minha banca de defesa por aceitarem o convite e por todas as sugestões e críticas. Obrigada Senhor, por tudo! Esta tese é para a Sua honra e glória e também, para a da Sua Mãe, Maria Santíssima. Ela também me carregou e me tranquilizou nos momentos em que mais precisei, com o seu amor de Mãe. E a São José, que nesta reta final, me trouxe grandes inspirações e me ajudou a finalizar esta tese no tempo hábil.

RESUMO GERAL

O advento das cadeias globais de valor (CGVs) como uma característica dominante da produção global forneceu aos mercados emergentes oportunidades de desenvolvimento. De forma específica, países ricos em recursos naturais podem capturar valor a partir do setor extrativista e aumentar sua integração em estágios mais avançados dessas cadeias. Nesse contexto, o primeiro objetivo desta pesquisa consistiu em investigar os fatores que permitem a maior participação da indústria mineral mundial nas CGVs e a posição da indústria mineral brasileira (IMB) nestas cadeias em relação a indústria mineral de outros países. Para tanto, foram utilizados dados em painel referente a 62 países, correspondente ao período de 2001 a 2015. O resultado do modelo sugere que a abertura comercial e a qualificação da mão de obra são fundamentais para elevar a participação desta indústria nas CGVs, além de apontar que 77% dos países em desenvolvimento da amostra possuem baixa participação de suas respectivas indústrias minerais nas CGVs. O segundo objetivo da pesquisa foi analisar a eficiência e a produtividade dos países ricos em recursos minerais em realizar o *upgrading* nas CGVs além de investigar quais são os fatores que podem explicar a mudança de produtividade. Para esta finalidade, em uma primeira etapa, foi aplicada a técnica de análise envoltória de dados (DEA) e o índice de *Malmquist*, e em uma etapa posterior, o modelo de efeito fixo para investigar os fatores que podem influenciar a mudança de produtividade. Os resultados apontaram que houve uma melhora significativa no índice de eficiência dos vinte países analisados entre 1995 à 2018 em realizar o *upgrading* nas CGVs a partir da indústria mineral. A média geral da *Tfpch*, ou seja, da produtividade total destes países, sugere que está ocorrendo um aumento da eficiência dos países, sobretudo nos países de economia emergente. Quando a *Tfpch* é decomposta em mudança de eficiência técnica (*Effch*) e mudança de eficiência tecnológica (*Techch*) observou-se que esta última vem contribuindo mais para propiciar o aumento da produtividade. O terceiro objetivo da pesquisa foi verificar como a implementação da política industrial (PI) orientada às CGVs na IMB está surtindo efeito ao longo do tempo e promovendo o *upgrading*. Para tanto foram ajustados modelos auto-regressivos de médias móveis e de intervenção para o período 2005-2020 sob um conjunto de dimensões que caracterizam esta política. Verificou-se que, dentre os seis instrumentos implementados na IMB: Investimento Estrangeiro Direto (IED), inovação, desenvolvimento de nichos especializados, desenvolvimento de empresas locais, integração regional, e sustentabilidade, somente os instrumentos referentes ao IED e inovação foram significativos, ou seja, seus efeitos foram perceptíveis ao longo do período analisado. Além disso, a análise descritiva mostrou que esses instrumentos foram eficazes em capturar valor nas CGVs. Por fim, o quarto e o último objetivo deste estudo consistiu em identificar e analisar os mecanismos propulsores de *upgrading* que podem favorecer a captura de valor da IMB nas CGVs. Utilizando o método empírico-indutivo, os resultados indicaram oportunidades de utilização das vantagens comparativas, no fortalecimento de ligações da IMB e no desenvolvimento de fornecedores locais.

Palavras-chaves: Cadeias Globais de Valor; *Upgrading*; Produtividade; Política Industrial orientada às CGVs; Recursos Naturais.

GENERAL ABSTRACT

The advent of global value chains (GVCs) as a dominant feature of global production has provided emerging markets with development opportunities. Specifically, countries rich in natural resources can capture value from the extractive sector and increase their integration in more advanced stages of these chains. Given this context, the first objective of this research was to investigate the factors that allow the greater participation of the world mining industry in GVCs and the position of the Brazilian mineral industry (BMI) in these chains about the mining industry of other countries. To this end, panel data were used for 62 countries, corresponding to the period from 2001 to 2015. The results of the model suggests that trade liberalization and workforce qualification are fundamental to increase the participation of this industry in GVCs. They also pointed out that 77% of developing countries in the sample have low participation of their respective mining industries in the GVCs. The second objective of the research was to analyze the efficiency and productivity of countries, which are rich in mineral resources, in carrying out *upgrading* in GVCs, in addition to investigating what are the factors that can explain the change in productivity. For that, first the data envelopment analysis (DEA) technique and the *Malmquist* index were applied. Next, the fixed-effect model was used to investigate the factors that can influence in productivity changes. The results showed that there was a significant improvement in the efficiency index of the twenty countries analyzed, between 1995 and 2018, in carrying out *upgrading* in GVCs from the mining industry. The general average of the Tfpch, i.e., the total productivity of these countries, suggests an increase in the efficiency of countries, especially in those from emerging economies. When Tfpch is decomposed into technical efficiency change (Effch) and technological efficiency change (Techch), it was observed that the latter has contributed more to increase the productivity. The third objective of the research was to verify how the implementation of an industrial policy oriented to GVCs in the BMI is having an effect over time and promoting upgrades. Thereunto, integrated autoregressive models of moving averages and intervention were adjusted for the period between 2005 and 2020 under a set of dimensions that characterize this policy. We founded that, among six instruments implemented in the BMI (Foreign Direct Investment – FDI, innovation, development of specialized niches, development of local companies, regional integration, and sustainability), only the instruments referring to FDI and innovation were significant, i.e., its effects were noticeable throughout the analyzed period. Moreover, the descriptive analysis showed that these instruments were effective in capturing value in GVCs. Finally, the fourth and last objective of this study was to identify and analyze the mechanisms that lead improvements in favor to capture value of BMI in GVCs. Using the empirical-inductive method, the results indicated opportunities to use comparative advantages, strengthen BMI's forward linkages, and to develop local suppliers.

Keywords: Global Value Chains; *Upgrading*; Productivity; Industrial Policy-oriented towards GVCs; Natural resources.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

- Figura 1.1 - Sequência dos capítulos da pesquisa e justificativas teóricas.....33
- Figura 1.2 - Fluxograma da sequência dos capítulos da pesquisa com o foco no objeto de estudo (Indústria mineral brasileira –IMB)34
- Figura 1.3 - Ligação entre o objetivo geral, os objetivos específicos e os capítulos da pesquisa.....35

CAPÍTULO 2

- Figura 2.1- Modelo Conceitual Teórico-Empírico.....108
- Figura 2.2 - Gráfico de bolhas e histograma da participação da indústria mineral dos países da amostra nas CGVs.....115
- Figura 2.3 - Gráfico de bolhas e histograma da participação da indústria mineral dos países da amostra nas CGVs.....115
- Figura 2.4 - *Ranking* do posicionamento da indústria mineral mundial com melhor participação nas CGVs.....117

CAPÍTULO 3

- Figura 3.1 - Modelo Conceitual Teórico-Empírico.....150
- Figura 3.2 - Gráfico de bolhas da distribuição da Eficiência técnica e tecnológica.....162
- Figura 3.3 - Variação da eficiência técnica (Effch), da eficiência tecnológica (Techch) e da produtividade total dos fatores (Tfpch) dos países analisados ao longo do tempo.....163

CAPÍTULO 4

- Figura 4.1 - Estrutura analítica das principais dimensões da PI orientada às CGVs.....188
- Figura 4.2 - Modelo Conceitual.....197
- Figura 4.3 - Gráficos das series originais.....206
- Figura 4.4 - Índice de participação da IMB nas CGVs.....213
- Figura 4.5 - Perfil de internacionalização dos fornecedores locais.....215
- Figura 4.6 - Número de empresas da IMB que realizaram *upgrading* de produto e processo.....217
- Figura 4.7 - Remuneração média dos funcionários da IMB.....219

CAPÍTULO 5

Figura 5.1- Modelo conceitual teórico-empírico.....	243
Figura 5.2 - Composição das exportações da IMB em 2016.....	249
Figura 5.3 - Índice das ligações da IMB.....	253
Figura 5.4 - Evolução das empresas fornecedoras da IMB que tornaram- se exportadoras ao longo do tempo.....	256

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1.1 - Conceitos teóricos e metodologia dos capítulos.....	82
--	----

CAPÍTULO 2

Tabela 2.1 - Variáveis do modelo.....	110
Tabela 2.2 - Estatística Descritiva.....	114
Tabela 2.3 - Estimação do modelo pelo método de efeito aleatório.....	116

CAPÍTULO 3

Tabela 3.1 - Descrição e coleta das variáveis.....	150
Tabela 3.2 - Descrição e coleta das variáveis.....	155
Tabela 3.3 - Índice de Eficiência.....	158
Tabela 3.4 - Média dos índices de Tfpch, Effch e Techch dos países analisados.....	160
Tabela 3.5 - Estatística Descritiva.....	164
Tabela 3.6 - Estimação do modelo Techch.....	165

CAPÍTULO 4

Tabela 4.1 - Dimensões da PI orientada às CGVs contidas no PNM e seus instrumentos.....	199
Tabela 4.2 - Descrição das variáveis.....	200
Tabela 4.3- Descrição dos efeitos de captura de valor esperados	203
Tabela 4.4 - Resultados dos testes, coeficientes do modelo e desvio padrão.....	208
Tabela 4.5 - Resíduo das séries.....	210
Tabela 4.6 - Estimativas para os coeficientes das séries IED e Inovação.....	211

CAPÍTULO 5

Tabela 5.1 - Relação entre a vantagem comparativa e a captura de valor.....	250
Tabela 5.2 - Ligações da IMB e captura de valor.....	252

LISTA DE SIGLAS

ARMA	Modelos Autorregressivos de Médias Móveis
CAGED	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
CGV	Cadeia Global de Valor
DEA	Data Evelopment Analysis ou Análise Envoltória de Dados
DMU	Decision Making Units ou Unidades de Tomada de Decisão
EFFCH	Eficiência técnica
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDE	Investimento Direto Estrangeiro
IMB	Indústria Mineral Brasileira
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MME	Ministério de Minas e Energia
MTE	Ministério do Trabalho e Previdência
OECD	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMC	Organização Mundial do Comércio
PI	Política Industrial
PIB	Produto Interno Bruto
PINTEC	Pesquisa de Inovação
PNM	Plano Nacional de Mineração
TECHCH	Eficiência tecnológica

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	Introdução geral	17
1	INTRODUÇÃO	17
1.1	Problemas da pesquisa	20
1.2	Objetivos	28
1.2.1	Objetivo Geral	28
1.2.2	Objetivos específicos	28
1.3	Justificativa	29
1.4	Organização da pesquisa	31
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	36
2.1	Cadeias globais de valor: Definições, bases conceituais e características	36
2.1.1	Evolução do Conceito CGV	37
2.1.2	Perspectivas de análise das CGVs	39
2.2	Inserção e medidas de participação nas CGVs	42
2.2.1	Principais indicadores CGV	44
2.2.2	Participação nas CGVs	48
2.2.3	Vantagens e desvantagens da participação nas CGVs	52
2.3	<i>Upgrading</i> e captura de valor nas CGVs	55
2.3.1	<i>Upgrading</i>	55
2.3.2	Modalidades de <i>upgrading</i>	58
2.4	Política industrial orientada às CGVs	61
2.4.1	Políticas industriais horizontais e verticais	62
2.4.2	Outros tipos de políticas industriais domésticas	63
2.4.3	A Nova Política Industrial	66
2.4.3.1.	O advento das CGVs e a necessidade de um novo tipo de política	66
2.4.3.2	Características de uma política industrial orientada às CGVs	67
2.5	A abordagem CGV no setor extrativista	73
2.5.1	Características intrínsecas do setor extrativista sob a lente de análise CGV	73
2.5.2	Estudos empíricos abordando o setor extrativista na perspectiva CGV	76
3	METODOLOGIA GERAL	78
	REFERÊNCIAS	83
CAPÍTULO 2	Fatores determinantes de inserção nas cadeias globais de valor: Uma análise da participação da indústria mineral	97
1	INTRODUÇÃO	99
2	REFERENCIAL TEÓRICO	101
2.1	A indústria mineral no contexto das CGVs	101
2.2	Uma breve visão das abordagens das CGVs e da participação nestas cadeias ...	103
2.3	Desenvolvimento das hipóteses e modelo conceitual	106
3	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	110
3.1	Descrição da amostra e das variáveis	110
3.2	Estratégia Empírica	112
3.3	Testes de Especificação do Modelo	113

4	RESULTADOS	114
4.1	Análise da Estatística Descritiva	114
4.2	Estimativa do Modelo	116
5	DISCUSSÃO	117
5.1	Política macroeconômica	118
5.2	Condições estruturais e tecnológicas	119
5.3	Comércio Exterior da indústria mineral	121
5.4	Características da indústria mineral	122
6	CONCLUSÃO	123
	REFERÊNCIAS	126
	CAPÍTULO 3 Eficiência e <i>upgrading</i> nas cadeias globais de valor: Uma investigação a partir da indústria mineral	131
1	INTRODUÇÃO	133
2	FUNDAMENTOS TEÓRICOS E REVISÃO DA LITERATURA	136
2.1	A abordagem CGV	136
2.2	Recursos Naturais nas CGVs: Uma breve visão	138
2.3	Staples theory	140
2.4	Fatores de Produção	142
3	INTEGRANDO A TEORIA DA PRODUÇÃO E A <i>STAPLES THEORY</i> NA ESTRUTURA CGV	142
4	DESENHO DA PESQUISA	145
4.1	Análise envoltória dos dados (DEA)	146
4.1.1	Eficiência	146
4.1.2	Produtividade total dos fatores (Tfpch) ou Índice de <i>Malmquist</i>	148
4.1.3	Amostra e coleta de dados	149
4.2	Análise de regressão	151
4.2.1	Desenvolvimento das hipóteses e seleção das variáveis	152
4.2.2	Descrição e coleta das variáveis	155
4.2.3	Testes de especificação do modelo	157
5	RESULTADO E DISCUSSÃO	157
5.1	Análise da eficiência	158
5.2	Análise da produtividade total dos fatores	160
5.3	Análise de regressão	164
5.4	Implicações políticas	168
6	CONCLUSÃO	169
	REFERÊNCIAS	172
	CAPÍTULO 4 O impacto da política industrial orientada às cadeias globais de valor: Evidências empíricas da indústria mineral brasileira	179
1	INTRODUÇÃO	181
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	184
2.1	A política industrial tradicional	184
2.2	O advento das CGVs e seus impactos	185
2.3	A nova política industrial ou PI orientada às CGVs	186
3	DESENVOLVIMENTO TEÓRICO	189
3.1	Investimento Estrangeiro Direto (IED)	190
3.2	Inovação	191
3.3	Desenvolvimento de nichos especializados	192
3.4	Desenvolvimento de empresas locais	193
3.5	Integração Regional	194
3.6	Sustentabilidade	195

4	DESENHO DA PESQUISA	197
4.1	Seleção do caso.....	198
4.2	Seleção das variáveis e coleta de dados	198
4.3	Análise dos dados.....	201
4.3.1	Análise de Intervenção	201
4.3.2	Estratégia Descritiva	203
5	RESULTADOS	205
5.1	Análise Descritiva	206
5.2	Ajuste das séries	208
5.3	Análise de Intervenção.....	209
6	DISCUSSÃO	212
6.1	O impacto da dimensão de IED na captura de valor da IMB nas CGVs	212
6.2	O impacto da dimensão inovação na captura de valor da IMB nas CGVs	217
6.3	Implicações políticas	220
7	CONCLUSÃO	222
	REFERÊNCIAS	225
	CAPÍTULO 5 Perspectivas de <i>upgrading</i> nas cadeias globais de valor: O caso da indústria mineral brasileira	232
1	INTRODUÇÃO	234
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	236
2.1	Cadeias globais de valor: Conceito e perspectivas de análises.....	236
2.2	Modalidades de <i>upgrading</i> e mecanismos propulsores	238
2.3	Desenvolvimento das hipóteses e modelo conceitual.....	239
2.3.1	Vantagem comparativa	239
2.3.2	Ligações intersetoriais.....	241
2.3.3	Desenvolvimento de fornecedores locais.....	242
3	METODOLOGIA	244
3.1	Seleção do caso.....	244
3.2	Método.....	245
3.3	Variáveis, técnica de coleta e análise de dados	246
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	247
4.1	A indústria mineral brasileira e a captura de valor nas CGVs	247
4.2	Vantagem comparativa.....	249
4.3	Ligações intersetoriais.....	252
4.4	Fornecedores Locais.....	256
5	CONCLUSÃO	259
	REFERÊNCIAS	261
	CAPÍTULO 6 Considerações finais	268
	APÊNDICE A -MATRIZ DE CORRELAÇÃO	274
	APÊNDICE B - ÍNDICE DE PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA MINERAL NAS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR DOS PAÍSES ANALISADOS.....	275
	APÊNDICE C - MATRIZ DE CORRELAÇÃO	276
	APÊNDICE D - NOTA METODOLÓGICA PARA O AJUSTE DOS MODELOS ARMA 277	
	APÊNDICE E – CADEIA GLOBAL DE VALOR DA MINERAÇÃO.....	281
	APÊNDICE F – MINÉRIOS LAVRADOS NO BRASIL	282

CAPÍTULO 1 Introdução geral

Este capítulo visa apresentar de forma sucinta uma visão geral da presente tese. Primeiramente, têm-se a contextualização e a problematização dos assuntos a serem tratados nesta pesquisa. A partir disso, são traçados os objetivos almejados, seguida da justificativa para o cumprimento das propostas levantadas. Por fim, é descrita como será a organização da pesquisa, abrangendo o roteiro e a ordem de exposição do conteúdo que será abordado nos capítulos subsequentes.

1 INTRODUÇÃO

As cadeias globais de valor (CGVs) são consideradas um novo paradigma produtivo na atualidade. Os desdobramentos da globalização intensa das últimas décadas propiciaram condições para o advento de uma fragmentação produtiva nunca antes vista. A tecnologia da informação, as melhorias de comunicação e logística, a diminuição dos preços de transporte além da liberalização do comércio são alguns dos fatores que propiciaram o advento destas cadeias tal como elas se configuram nos dias de hoje. O aumento das CGVs também ocorreu em um período marcado pela queda das barreiras comerciais e o surgimento da Organização Mundial do Comércio - OMC (GEREFFI, 2015).

Parece haver um consenso entre os acadêmicos e os formuladores de política na arena econômica internacional de que as CGVs se tornaram a base da organização industrial contemporânea, podendo ser considerada “a espinha dorsal” da economia mundial (CATTANEO; GEREFFI; STARITZ, 2010; MAYER; PHILLIPS; POSTHUMA, 2017). Atualmente, 60% do comércio mundial ocorre por meio das CGVs (KUMAR, 2016) e estima-se que um, a cada cinco empregos em todo o mundo, estejam envolvidos diretamente nas CGVs (ILO, 2015). Outra prova da influência destas cadeias no processo produtivo global, é que praticamente todas as organizações internacionais focadas no desenvolvimento econômico passaram a utilizar o conceito CGV como um elemento central de suas respectivas estratégias (GEREFFI, 2014b).

A fragmentação do processo produtivo transfronteiriço se consolidou nas últimas décadas de forma muito intensa, ainda que fatores externos como crises financeiras (em especial, a de 2008 e a pandemia devido ao Covid-19 em 2020) tenham influenciado negativamente a intensidade do comércio internacional via CGVs. Por outro lado, há indícios de que a desaceleração do comércio internacional é parcialmente cíclica, sendo minoritariamente marcada por retrações desencadeadas por ondas de protecionismo e baixa

demanda de manufaturas. Atualmente, a expansão do comércio internacional está em um ponto de inflexão e o crescimento das CGVs ainda será revigorado. (WORLD BANK, 2020).

Neste modelo de especialização internacional, o comércio de bens é transfronteiriço, e quando finalizados, são enviados para consumidores em todo o mundo. A produção de bens na atualidade passou a ser fabricada em diferentes países, onde cada nação partipa com uma parcela de valor agregado. Além do conceito CGV se referir ao processo de fragmentação sem precedentes dos processos de produção, ela também se tornou uma estrutura explicativa prática para entender como empresas, setores e países estão envolvidos no processo de criação e captura de valor. Esta questão é particularmente relevante para empresas de economias emergentes e países que visam capturar uma parcela maior dos ganhos dinâmicos do comércio (MARCATO; BALTAR, 2017).

Em paralelo as diversas mudanças que a intensificação do comércio intermediário trouxe nos últimos anos, observa-se uma busca crescente por estratégias de vinculação às CGVs. Muitos autores reconhecem que a integração nestas cadeias passou a ser uma condição essencial para o desenvolvimento de muitas nações (GEREFFI, 2014a). A razão principal é que capacidade dos países de prosperarem está intimamente ligada com a participação destes na economia global, e isso de certa forma, é um reflexo do papel que estas nações desempenham nas CGVs.

A integração nas CGVs, dentre muitas vantagens, propicia aos países participantes a especialização em estágios específicos de produção (BALDWIN, 2012; FLENTØ; PONTE, 2017; LANDESMANN; STÖLLINGER, 2019; SAMPATH; VALLEJO, 2018), aumento do valor agregado doméstico (KUMMRITZ; TAGLIONI; WINKLER, 2017), acesso ao conhecimento e aprimoramento da aprendizagem e inovação (PIETROBELLI; RABELLOTTI, 2011; PIETROBELLI; STARITZ, 2018), maior produtividade e produto interno bruto (BEVERELLI; KOOPMAN; STOLZENBURG; NEUMUELLER, 2019), superação do processo de desindustrialização (ALI; MSADFA, 2016), dentre muitos outros aspectos positivos.

Por outro lado, a literatura CGV vem mostrando que a integração nas CGVs não é garantia de sucesso socioeconômico (BARRIENTOS et al., (2011); KHATTAK; PINTO,(2018) LEE et al., (2011); MAYER; PHILLIPS, (2017) TEJADA et al.,(2011). Estes estudos apontam que os ganhos econômicos a partir da integração nas CGVs podem não se traduzirem necessariamente na geração de empregos, ou em melhorias trabalhistas, mas ao contrário, podem estar associados ao rebaixamento social e a agravamento das condições de

trabalho. Além disso, os ganhos da participação nas CGVs não são distribuídos igualmente entre e dentro dos países.

Segundo o relatório de desenvolvimento do banco mundial, as desigualdades surgem na distribuição das margens de lucro das empresas entre os países; na distribuição de capital e trabalho, entre trabalhadores qualificados e não qualificados, e entre trabalhadores masculinos e femininos. As empresas líderes que terceirizam peças e tarefas para países em desenvolvimento têm alcançado um aumento de lucros, sugerindo que uma parcela crescente das reduções de custo da participação das CGVs não está sendo repassada aos consumidores. O relatório também aponta que a expansão das CGVs ampliou os desafios do sistema tributário internacional, sobretudo nos países de baixa renda, devido as perdas de receita tributária em função da transferência de lucros (WORLD BANK, 2020).

Apesar destes aspectos negativos e muitas vezes não inclusivo deste paradigma produtivo, muitos pesquisadores defendem que os ganhos sociais advindos da participação dos países nestas cadeias está intrinsicamente ligado às estratégias de inserção dos países nas CGVs, e portanto, associado à políticas industriais orientadas às CGVs. Nas palavras de Sturgeon et al. (2013b, p.41): “Gostem ou não, os governos atuais devem se engajar na industrialização orientada pelas CGVs”. Este engajamento por sua vez, deve ser bem articulado por parte dos formuladores de política a fim de garantir não somente o *upgrading* econômico, mas também o *upgrading* social, como consequência de um bom planejamento estratégico.

Esses fatos representam um grande desafio para as economias emergentes, em especial, àquelas que são dependentes da extração de recursos naturais, pois são elas em sua maioria, que se encontram-se pouco inseridas nestas cadeias. A dependência econômica da exportação de *commodities*, não somente afeta a captura de valor nas CGVs de forma específica, mas o desenvolvimento econômico como um todo destas nações. O declínio nos preços das *commodities* por exemplo, impactou negativamente as exportações e consequentemente, as receitas fiscais de muitos países. Para se ter uma ideia, a dívida externa de 17 países em desenvolvimento dependentes de *commodities* aumentou mais de 25% do PIB entre 2008 e 2017 (UNCTAD, 2019).

Diante desta realidade, muitas destas nações vem buscando superar a dependência econômica a partir da extração dos recursos naturais diversificando suas economias. Este é o postulado de várias teorias, como a doença holandesa e a teoria do enclave, as quais serviram como lente de análise para avaliar a relação entre a abundância de recursos naturais e desenvolvimento socioeconômico. O termo “doença holandesa” foi usado pela primeira vez pelo Journal The Economist (1977) para explicar o declínio industrial observado na Holanda

após as descobertas de reservas de gás no Mar do Norte durante a década de 1960 (MIEN; GOUJON, 2021). Os modelos econômicos teóricos surgiram no início da década de 1980 para explicar esse aparente paradoxo a partir do estudo seminal de Orden e Neary (1982). O argumento central desta teoria, também conhecida como teoria da maldição dos recursos, é o de que as economias intensivas em recursos naturais sofrem com altas taxas de câmbio e isso desfavorece o desenvolvimento dos setores de bens comercializados.

Já a Teoria do enclave foi concebida por Singer (1950) e pressupõe que as empresas de *commodities* têm pouco interesse em desenvolver ligações à montante, e além disso, a intensidade tecnológica e de escala de muitos setores de *commodities* coloca essas ligações fora do alcance dos fornecedores locais. Estas abordagens possuem em comum a premissa de que os recursos naturais só serão um trampolim para o crescimento destas nações se as estratégias corretas forem colocadas em prática para converter a vantagem comparativa em desenvolvimento a longo prazo.

1.1 Problemas da pesquisa

No cenário apresentado anteriormente, a integração das economias emergentes e que são ricas em recursos naturais nas CGVs, a partir do *upgrading* de seus setores extrativistas, pode ser um meio eficaz de diversificação econômica e de captura de valor. Na literatura CGV o termo *upgrading* refere-se ao processo pelo qual os atores econômicos (nações, empresas e trabalhadores) passam de atividades de baixo valor agregado para atividades de valor relativamente alto nestas cadeias (GEREFFI, 2018). Muitos países seguindo esta trajetória conseguiram construir capacidades em setores econômicos mais promissores a partir do setor extrativista (KAPLINSKY, 2014; WRIGHT; CZELUSTA, 2004). Países que são grandes produtores de bens minerais, como por exemplo, o Canadá, Estados Unidos, Noruega e Austrália possuem hoje um parque industrial consolidado e diversificado, encontrando-se inseridos em níveis elevados nas CGVs em uma relação sinérgica com seus setores de recursos naturais.

Nesta ótica, a indústria mineral merece uma atenção especial em função da demanda crescente por minérios, em especial, os estratégicos (KATZ; PIETROBELLI, 2018; SOELISTJO; ANJANI; PRATAMA; LA PILI *et al.*, 2015; STUERMER, 2017; TIJAJA; FAISAL, 2014). Apesar do aumento de pesquisas que visam a substituição dos recursos minerais por materiais sintéticos, e mesmo com a tendência de reciclagem de minerais metálicos, a demanda global de materiais que dependem da indústria mineral pode mais do que

dobrar, chegando a 190 bilhões de toneladas em 2060 (TEIXEIRA; CHEN; VALIDO, 2020). A crescente participação dos países de renda média alta no consumo global de minério é explicada principalmente em função do desenvolvimento de infraestrutura nas economias em emergentes.

Diante disso, torna-se relevante investigar quais são os fatores que contribuem para aumentar a participação desta indústria nas CGVs, uma vez que uma maior integração nestas cadeias é sinônimo de captura de valor. Estes fatores podem ser entendidos como sendo as condições necessárias que promoverão a inserção de uma indústria, setor econômico ou país nas CGVs, bem como sua manutenção e mudança para níveis mais elevados ao longo destas cadeias. A participação nas CGVs é determinada por uma dotação de fatores tais como a geografia, tamanho do mercado, condições estruturais e instituições (WORLDBANK, 2020).

A literatura CGV apresenta alguns destes fatores, os quais estão intimamente ligados as condições estruturais de um país, como por exemplo, infraestrutura e logística (ALI; MSADFA, 2016; LANDESMANN; STÖLLINGER, 2019; THORSTENSEN; FERRAZ; GUTIERRE, 2014), abertura comercial (DE BACKER; MIROUDOT, 2014; STURGEON; NIELSEN; LINDEN; GEREFFI et al., 2013), inovação (INOMATA; TAGLIONI, 2019; KAPLINSKY, 2015; PIETROBELLI; STARITZ, 2018), dentre outros. Identificar e analisar esses fatores é fundamental para traçar as diretrizes de inserção e integração ao longo das CGVs. Isso porque as aplicações da análise CGV raramente são voltadas para os determinantes de participação na cadeia de valor, em especial, envolvendo os países menos desenvolvidos (FLENTØ; PONTE, 2017; RAVENHILL, 2014).

A inserção ou o aumento da participação nas CGVs parece depender portanto, de uma série de conjuntos de fatores de diferentes categorias, que se estendem desde os aspectos macroeconômicos e condições estruturais de um país, até fatores específicos que são característicos de uma indústria ou determinado setor produtivo. A investigação dos determinantes da participação de uma indústria nas CGVs é portanto, multifacetada e exige um grau de refinamento superior quando comparado a investigação dos determinantes da participação de um país ou região nas CGVs, ou seja, a um nível macro.

Associada a esta questão, o surgimento das CGVs como característica dominante da produção mundial trouxe mudanças nas medidas usuais de mensuração no comércio exterior e fez com que as métricas do comércio tradicional sofressem (e continuem sofrendo) alterações. A razão é que os arranjos de produção organizados por empresas multinacionais por meio das CGVs dificultam o cálculo das estatísticas econômicas, uma vez que é mais difícil decompor as atividades de produção país a país. Dessa forma, as estatísticas comerciais convencionais são

afetadas por problemas de dupla contagem fazendo com que tenham vieses significativos. Isso mostra que os indicadores utilizados até então, deixaram de ser confiáveis, principalmente ao se referirem a vantagem comparativa nacional ou a competitividade (AHMAD; BOHN; MULDER; VAILLANT *et al.*, 2017; SOLAZ, 2018; XING, 2016). Esta realidade cria muitos desafios às estatísticas comerciais, gerando um grande esforço da academia em gerar novas métricas e indicadores.

Assim, a utilização de medidas de participação nas CGVs que considerem esses nuances possibilitam uma compreensão mais próxima da realidade de como cada país está agregando valor ao longo destas cadeias. Estas medidas de participação nestas cadeias são o termômetro de qual é a posição ocupada nas CGVs em termos de captura de valor. Nessa direção, são necessárias melhores evidências sobre a posição dos países, e conseqüentemente de seus setores industriais, dentro das redes internacionais de produção (DE BACKER; MIROUDOT, 2014).

Segundo este raciocínio, é de grande importância a busca pela explicação do porquê de alguns países com poucas reservas minerais e conseqüentemente poucas atividades ligadas à extração desses bens terem suas respectivas indústrias minerais melhores posicionadas nas CGVs do que países ricos nestes recursos. Uma prova disso, é que os três países que apresentaram o maior valor de índice¹ de participação nas CGVs para a indústria mineral em 2011, foram em ordem decrescente, a Finlândia, Croácia e a Bélgica, países esses, que não possuem extensas reservas minerais. Assim, uma análise que investigue o sucesso destes países em integrar a indústria mineral nas CGVs pode trazer *insights* interessantes os quais podem servir de lição valiosa para as demais nações que buscam superar o “pesadelo” da maldição dos recursos ou a tese do enclave. Com base nessas considerações, o primeiro item que fundamenta esta pesquisa é:

- *Quais são os fatores determinantes para a participação da indústria mineral nas CGVs e qual é a posição da indústria mineral brasileira (IMB) nestas cadeias em relação à de outros países?*

Pretende-se a partir desta lacuna, complementar pesquisas existentes que se concentram em sua maioria na discussão sobre os fatores condicionantes para a participação nas CGVs a nível de país e/ou região. Nesta pesquisa, ao contrário, o foco será direcionado à nível industrial, em uma atividade econômica que fornece insumos essenciais para as CGVs de grande parte dos

¹ Este cálculo foi realizado a partir da metodologia proposta por Koopman et al.(2010), e consiste numa das medidas de participação nas CGVs mais utilizadas nos estudos empíricos. Ver: Banga (2013), Ciešlik et al. (2019), De Backer e Miroudot (2014), Greenville et al. (2017), Kersan-Škabić (2019), Mikhailov et al. (2017), Tinta (2017), Vlckova e Thakur-Weigold (2019).

bens utilizados pela sociedade moderna. Ao entender os fatores que afetam a participação nas CGVs e o posicionamento que indústrias específicas ocupam nestas cadeias é possível ter em mãos ferramentas que posteriormente permitirão a tomada de decisão por parte dos formuladores de políticas em traçar as estratégias necessárias para garantir uma melhor integração nas CGVs.

A literatura econômica ainda não formulou quaisquer recomendações de políticas baseadas em evidências sobre como aumentar a participação nas CGVs justamente, porque a posição que um país ou setor produtivo ocupa nas CGVs muitas vezes é desconhecida e ainda faltam evidências empíricas do que contribui para melhorar esta participação (BALIÉ; DEL PRETE; MAGRINI; MONTALBANO *et al.*, 2019). Dessa forma, a análise do grau de posicionamento da IMB nas CGVs é de grande relevância, pois de acordo com Kergroach (2019), as combinações de políticas nacionais para a integração nestas cadeias e as estratégias de *upgrading* parecem ser desenvolvidas com base no posicionamento prévio das indústrias nas CGVs.

Associada à questão da posição que um país, indústria ou setor produtivo ocupa nas CGVs, está a produtividade. Isso porque uma participação elevada nas CGVs presume uma alta produtividade em capturar valor nestas cadeias, ou seja, em realizar o *upgrading*. Uma posição considerada elevada nas CGVs, posteriormente pode ser afetada caso a produtividade não seja mantida ou elevada. O contrário também parece ser válido, uma vez que uma produtividade crescente, tende a melhorar o nível de participação nas CGVs. Na literatura, o termo produtividade está associado à otimização do uso dos insumos (ou fatores de produção) para gerar uma saída satisfatória, ou seja eficiente (OKUYAMA; MARUYAM; TAKAGAKI; KIKUCHI, 2017).

No contexto das CGVs, a produtividade pode ser entendida como a capacidade dos fatores de produção em gerar o *upgrading*. Ou seja, o *upgrading* é a saída esperada, quando ocorre a otimização dos insumos utilizados. De fato, a literatura aponta que a abordagem CGV se concentra nos processos de transformação de entradas em saídas para gerar maior valor (ISLAM; POLONSKY, 2020) e esta especificidade vem permitindo o uso desta estrutura para relacionar a captura de valor obtida através da participação nestas cadeias a partir da função de produção. É possível encontrar evidências de que a melhoria dos fatores de produção trabalho e capital (KUMMRITZ; TAGLIONI; WINKLER, 2017), além da tecnologia (PLETICHA, 2021), foram responsáveis pela ocorrência do *upgrading* de produto, funcional e intersetorial.

Nesse sentido, quando a análise da produtividade extrapola o nível firma, onde a função produção é mais comumente aplicada, e se insere em um nível industrial, os fatores de

produção são alterados. A função de produção típica usada na análise de produtividade inclui trabalho e capital produzido como fatores de entrada, mas os estudos empíricos, em sua grande parte, ainda não levam em consideração os recursos naturais como um importante fator de produção (OLEWILER, 2017) o que faz com que a análise da produtividade das indústrias pertencentes ao setor extrativista na dinâmica CGVs ainda careça de evidências.

Se por um lado, os fatores de produção que devem ser considerados em indústrias específicas ainda não parecem ser inclusos nas pesquisas como foi apontado em estudos anteriores - a falta de contabilização do capital natural tende a levar a uma subestimação do crescimento da produtividade (BRANDT; SCHREYER; ZIPPERER, 2017) - por outro, a medida do *upgrading* como um *output* da função de produção é pouco explorada. Na realidade, as medidas quantitativas de *upgrading* são o cerne para compreender se a captura de valor está ou não ocorrendo nas CGVs. Ainda assim, faltam evidências empíricas que utilizem medidas quantitativas de *upgrading* (TIAN; DIETZENBACHER; JONG-A-PIN, 2019).

Esses argumentos apontam para o fato de que há necessidade de mais estudos ligados às CGVs orientados quantitativamente que versem sobre a distribuição de valor agregado (PIETRZAK; CHLEBICKA; KRACIŃSKI; MALAK-RAWLIKOWSKA, 2020). De forma específica, fica nítido que a questão da eficiência e produtividade dos países em realizar o *upgrading* nas CGVs a partir de indústrias específicas ainda permanece sem respostas. Dessa forma, o segundo argumento que norteia o desenvolvimento desta pesquisa é subdividido em alguns tópicos:

- *Como está sendo a eficiência dos países ricos em recursos minerais em realizar o upgrading nas CGVs? (ii) As nações de economia emergente estão conseguindo melhorar sua produtividade nestas cadeias ao longo do tempo? (iii) E quais são os fatores que explicam esta mudança de produtividade?*

Abordar essa lacuna pode ajudar a esclarecer de que forma os recursos naturais têm contribuído para os países melhorarem sua participação nas CGVs e entender porque algumas nações conseguem obter melhores níveis de produtividade do que outras. Isso porque nem todos os países com recursos naturais abundantes têm uma vantagem comparativa em transformar esses recursos em materiais processados e por isso a importância de aplicar uma lente CGV às questões de agregação de valor (KORINEK, 2020). Além disso, investigar os fatores que podem influenciar a mudança de produtividade à nível industrial no contexto das CGVs poderá fornecer novos *insights*, uma vez que a literatura já fornece alguns indícios do que poderia interferir neste processo, como por exemplo, o nível de desenvolvimento econômico do país (MARKEY; HALSETH; RYSER; ARGENT *et al.*, 2019; VAHABI, 2018), a qualidade das

instituições (CIURIAK, 2013), a questão da sustentabilidade (KATZ; PIETROBELLI, 2018), etc.

Uma vez que a ocorrência do *upgrading* pode ser considerada uma medida de produtividade nas CGVs e sinônimo de captura de valor nestas cadeias, a implementação de estratégias de *upgrading* tem se tornado alvo de políticas industriais (PIs) em diversos países nos mais variados setores econômicos e indústrias, tais como foi verificado no setor de vestuário da Etiópia (STARITZ; PLANK; MORRIS, 2016), na indústria de castanha de caju da Costa do Marfim (TESSMANN, 2020), na indústria automotiva da Tailândia (XING, 2016), dentre outros. A intensa fragmentação internacional da produção parece ter causado uma mudança de estratégia na agenda de formulação de políticas, pois muitos governos entenderam a necessidade de considerar a influência das CGVs nas relações comerciais e no processo produtivo das nações.

O advento das CGVs vem, portanto, modificando o formato das políticas industriais tradicionais, as quais tornaram-se insuficientes para lidar com os desafios da consolidação destas cadeias. As práticas de PIs tradicionais passaram a serem consideradas antiquadas neste novo contexto ao mesmo tempo em que a estrutura CGV vem ganhando cada vez mais destaque como uma ferramenta de política para promover o desenvolvimento econômico (LEE; QU; MAO, 2021; TESSMANN, 2020). A literatura CGV produziu uma abordagem diferenciada, mostrando que ela transcende as categorias clássicas da política industrial tradicional (KAPLINSKY, 2014). Nesse sentido, as políticas industriais que levam em consideração o fenômeno das CGVs, são chamadas na literatura de “Nova Política Industrial” ou simplesmente “Política Industrial Orientada às CGVs”.

A PI orientada às CGVs tem como um de seus objetivos centrais promover o *upgrading* das empresas locais dos países em desenvolvimento (MILBERG; JIANG; GEREFFI, 2014; THOBURN; NATSUDA, 2018) e permitir que os produtores domésticos se movam para nichos em uma determinada (ou nova) CGV de modo a gerar mais valor agregado (GEREFFI; STURGEON, 2013; LAURIDSEN, 2018). Esta nova política se diferencia das políticas industriais de um passado recente que buscavam construir indústrias verticalmente integradas ou estimular indústrias específicas. Um dos seus pressupostos, é uma industrialização inteligente voltada para o desenvolvimento de nichos especializados ou funções específicas de alto valor agregado que são altamente requisitados nas CGVs.

A influência que diferentes PIs podem exercer para obter o *upgrading* de determinados setores no contexto das CGVs, no entanto, ainda não está clara (ISLAM; POLONSKY, 2020) fazendo-se necessárias análises que avaliem o papel das PIs orientadas às CGVs que possam

facilitar a participação significativa nestas cadeias (FLENTØ; PONTE, 2017; KUMMRITZ; TAGLIONI; WINKLER, 2017). Assim, esta literatura emergente ainda carece de evidências empíricas de implementações de políticas concretas e resultados de desenvolvimento relacionados, sendo necessário promover mais análises que estudem os efeitos causados por esses instrumentos uma vez que a PIs orientadas às CGVs ainda não é investigada de forma integrada e ainda não há um consenso sobre os efeitos resultantes desta nova política.

De modo particular, no setor de recursos, um foco no papel do estado para a adição de valor das *commodities* se faz necessário (BEHURIA, 2020) e o papel das políticas públicas precisa ser explorado com maiores detalhes em relação as oportunidades decorrentes do setor de mineração (PIETROBELLI; MARIN; OLIVARI, 2018). A partir destas constatações, desenvolveu-se o terceiro problema de pesquisa:

- *A intervenção do governo brasileiro na indústria mineral brasileira (IMB) está sendo perceptível e sendo capaz de promover o upgrading nas CGVs a partir desta indústria?*

Esta investigação se faz necessária uma vez que o efeito das PIs orientadas às CGVs foi analisado em geral somente sob perspectivas específicas desta política, com uma ênfase em especial na inovação e nas ligações extraterritoriais. Essas dimensões apesar de serem essenciais e estratégicas não encerram em si toda a gama de dimensões necessárias que devem compor esta nova estratégia de PI em função da complexidade do paradigma produtivo CGV, o qual pela sua própria natureza dinâmica fez emergir intercessões entre diferentes áreas. Assim, apesar dos estudos atuais terem avançado nesta questão, eles ainda têm desconsiderando em suas análises as múltiplas dimensões que estão inclusas em uma PI orientada às CGVs, como por exemplo, o desenvolvimento de nichos especializados conforme recomendado por Gereffi e Sturgeon (2013), o papel da integração regional, da sustentabilidade, dentre outros.

De um modo geral, as questões levantadas até agora, giram em torno basicamente sobre o papel do *upgrading* como ferramenta para gerar captura de valor nas CGVs. Isso porque, as estratégias para se beneficiar da integração da economia global exigem o uso de estratégias como ferramenta de transformação (ACHABOU; DEKHILI; HAMDOUN, 2017; DE BACKER; MIROUDOT, 2014). O termo *upgrading* é considerado central na literatura CGV e um dos seus principais pilares conceituais. Não é por acaso que a noção do *upgrading* e os desenvolvimentos teóricos derivados deste conceito têm sido objeto de reflexões e pesquisas que abordam a dinâmica CGV como um trampolim para a criação e captura de valor agregado (GEREFFI, 2015; 2019).

A pesquisa atual sobre esse tema visa: i) destacar a relevância do construto de *upgrading* para compreender o processo de captura de valor (DE MARCHI; DI MARIA; GOLINI; PERRI,

2020; KANO; TSANG; YEUNG, 2020; KHATTAK; PINTO, 2018) ; ii) formular quadros conceituais que expliquem o *upgrading* realizado por empresas locais em países em desenvolvimento (PIPKIN; FUENTES, 2017) e; iii) examinar os resultados da configuração das CGVs a partir da ocorrência do *upgrading* (HERNANDEZ-VILLAFUERTE; ZAMORA; FENG; PARKIN *et al.*, 2018). Esses estudos têm contribuído para o desenvolvimento de múltiplas perspectivas sobre este termo, contudo, muitas lacunas permanecem. Muitos aspectos do constructo do *upgrading* permanecem inexploradas (YORUK, 2019) e esse conceito necessita de um exame mais aprofundado que possa dar origem a uma estrutura teórico-conceitual que incorpore suas múltiplas modalidades e ilustre o seu processo (LAURIDSEN, 2018; PIPKIN; FUENTES, 2017).

Além disso, a literatura CGV oferece poucas respostas sobre os mecanismos que geram o *upgrading*, ou seja, dos fatores que induzem a ocorrência da captura de valor nas CGVs. O desencadeamento das modalidades de *upgrading*, requer o reconhecimento e a adoção de múltiplos mecanismos que permitem a obtenção de vantagem competitiva (STURGEON; NIELSEN; LINDEN; GEREFFI *et al.*, 2013) e esse processo requer mais investigação (PIETROBELLI; RABELLOTTI; VAN ASSCHE, 2021). Isso porque o *upgrading* não ocorre passivamente e são necessários mecanismos para promovê-lo. Assim, diferentes fatores que podem contribuir para uma maior captura de valor nas CGVs ainda não são suficientemente explorados (SURMEIER, 2020).

Nesta direção, esforços recentes foram feitos para mapear quais seriam os mecanismos propulsores do *upgrading* nas CGVs (FLORIS; CALEGÁRIO; DE BRITO; CAETANO, 2022), mas uma análise específica à nível industrial ainda não foi realizada. Pesquisas adicionais também são necessárias para consolidar a literatura sobre a *upgrading* dentro de uma gama mais ampla de análise de sistemas de *commodities* (MOHAN, 2016). Dessa forma, o quarto e último item que orienta esta pesquisa baseia-se no seguinte argumento:

- *Quais são os mecanismos que podem favorecer o upgrading da IMB nas CGVs e quais são os seus efeitos em termos de captura de valor?*

A resposta à esta questão também permitirá identificar possibilidades de capturas de valor latentes nesta indústria que ainda não são aproveitadas. Assim, também espera-se contribuir com as chamadas recentes de estudos que investiguem adição de valor no setor de recursos naturais (BEHURIA, 2020) e o processo de *upgrading* em direção a setores tradicionais como a mineração (LAURIDSEN, 2018). No caso da IMB, há apelos específicos como os de Milberg *et al.* (2014) os quais salientam que um grande desafio para o Brasil é sobre como aumentar o valor agregado no setor primário, além de Sturgeon *et al.* (2013) os

quais ressaltam que os formuladores de política precisam identificar nichos específicos de alto valor nas CGVs em que o Brasil pode ser competitivo e se concentrar neles.

A partir do exposto, a proposta geral desta pesquisa está embasada na tese de que, apesar do aumento da eficiência e da produtividade da IMB em realizar o *upgrading* nas CGVs, esta indústria ainda possui uma baixa participação nestas cadeias e ocupa uma posição que não condiz com o seu potencial quando comparada a indústria mineral de outros países. Apesar de a PI orientada às CGVs implementada recentemente na IMB estar contribuindo para este avanço, algumas dimensões desta política ainda não estão surtindo o efeito desejado, e com isso, têm-se oportunidades de captura de valor que ainda não estão sendo aproveitadas.

1.2 Objetivos

Nesta seção serão apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos da presente pesquisa, os quais são investigados ao longo dos capítulos subsequentes.

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a participação, produtividade e o papel da política industrial orientada às CGVs na IMB, além de identificar as oportunidades de *upgrading* para alcançar maior captura de valor nestas cadeias.

1.2.2 Objetivos específicos

De forma específica, pretende-se:

- a) Investigar os fatores que permitem a maior participação da indústria mineral mundial nas CGVs e a posição da IMB nestas cadeias em relação a indústria mineral de outros países;
- b) Analisar a eficiência e a produtividade dos países ricos em recursos minerais em realizar o *upgrading* nas CGVs além de investigar quais são os fatores que podem explicar a mudança de produtividade;
- c) Verificar se a implementação da PI orientada às CGVs na IMB está surtindo efeito ao longo do tempo e promovido o *upgrading*;
- d) Identificar e analisar os mecanismos propulsores de *upgrading* que podem favorecer a captura de valor da IMB nas CGVs.

1.3 Justificativa

São diversas as razões que justificam a realização desta pesquisa. A primeira delas, é a escassez de estudos sobre a indústria mineral na perspectiva CGV. Esta indústria possui características distintas das demais, além de possuir um papel estratégico nas CGVs que pode permitir novos *insights* de grande relevância para a teoria. É necessário avaliar o impacto que categorias específicas de empresas ou mesmo indústrias nacionais inteiras desempenham dentro das CGVs (STURGEON; NIELSEN; LINDEN; GEREFFI *et al.*, 2013) e nesse aspecto, a literatura CGV pouco trata do setor extrativista, apesar dos recursos naturais terem um papel indispensável ao longo dessas cadeias (SMITH, 2015).

Em segundo lugar, o fato de ainda não haver uma análise sobre a posição específica que a IMB ocupa em relação a indústria mineral de outros países faz com que não haja uma referência do seu potencial real de captura de valor no cenário internacional. Na literatura CGV, frequentemente há recomendações da importância da medição de posicionamento dos países, setores e indústrias nas CGVs. De Backer e Miroudot (2014) por exemplo argumentam que são necessárias melhores evidências sobre a posição dos países, e consequentemente de seus setores industriais, dentro das redes internacionais de produção e para Antràs e Chor (2018), os determinantes do posicionamento de um setor e/ou país nas CGV ainda permanecem sem respostas e merecem atenção. Assim, torna-se relevante mensurar o nível de participação da indústria mineral mundial e entender os fatores que colocam algumas delas em posições mais vantajosas do que outras.

Uma terceira observação que cabe ser destacada, é que até o momento da realização desta pesquisa não foram identificados estudos que se dedicassem a avaliar se os países ricos em recursos minerais estão sendo eficientes em realizar o *upgrading* nas CGVs a partir de suas respectivas indústrias minerais. Esta investigação merece ser realizada uma vez que dentre os países que foram agraciados pela natureza com diversas riquezas minerais, muitos deles são países desenvolvidos, os quais alguns atingiram esse patamar de certo modo, ao explorarem de forma inteligente esses recursos. Todavia, nem todos os países com recursos naturais abundantes têm uma vantagem comparativa em transformar esses recursos em manufaturados tecnológicos e por isso a importância de aplicar uma lente CGV às questões de agregação de valor (KORINEK, 2020). Assim, torna-se relevante investigar se os países em desenvolvimento, ricos em recursos minerais, estão melhorando sua produtividade em capturar valor nas CGVs a partir da mineração.

O quarto ponto, reside na importância de medir o efeito que as políticas industriais orientadas às CGVs exercem para a captura de valor. Esse novo tipo de política começou a ser discutido só recentemente na literatura, e as dimensões que compõe esta política ainda estão em processo de discussão. As intervenções governamentais neste âmbito ainda são muito recentes, e por isso, a escassez de trabalhos que avaliem o impacto destas políticas. É preciso, portanto, mais análises que estudem os efeitos gerados pelas políticas orientadas às CGVs (KUMMRITZ; TAGLIONI; WINKLER, 2017; TOKATLI, 2012; VAN ASSCHE; VAN BIESEBROECK, 2018). Assim, a IMB, que tradicionalmente é alvo de muitas intervenções governamentais, devido a sua importância econômica para o país oferece um contexto valioso de análise, além de preencher a recomendação de Lauridsen (2018), o qual reforça a necessidade de pesquisas futuras que estudem políticas relacionadas ao processo de *upgrading* em direção ao setor de recursos naturais.

Em quinto lugar, ressalta-se que no Brasil, as pesquisas que utilizam a lente teórica CGV, em geral, fazem análises considerando todos os setores em conjunto ou com foco específico no setor manufatureiro. Em termos da indústria mineral, a nível internacional, têm-se pesquisas que avaliaram estratégias de inserção na CGV de equipamentos de mineração do Peru (BAMBER; FERNANDEZ-STARK; GEREFFI, 2016), o desenvolvimento de ligações à montante e à jusante a partir da indústria mineral no Chile (ATIENZA, M.; LUFIN, M.; SOTO, J., 2018), na Zâmbia (FESSEHAIE, 2012), em vários países africanos (MORRIS; FESSEHAIE, 2014), no desenvolvimento de fornecedores locais de mineração no Chile (BRAVO-ORTEGA; MUÑOZ, 2018; STUBRIN, 2017), e em oportunidades de inovação e ligações associados às atividades de mineração no Brasil, Chile e Peru (PIETROBELLI; MARIN; OLIVARI, 2018).

Porém nota-se que há uma escassez de trabalhos que aprofundem sobre as possibilidades de *upgrading* na indústria mineral. Nesse aspecto, há uma marginalização da pesquisa sobre a produção e transferência de valor dos produtores de *commodities* primárias (PURCELL; MARTINEZ-ESGUERRA; FERNANDEZ, 2018) e por esta razão, a importância de estudos futuros que investiguem mais sobre a criação de valor em uma CGV (BENITO; PETERSEN; WELCH, 2019; KANO; TSANG; YEUNG, 2020). Neste âmbito, um grande desafio para o Brasil reside na urgência em aumentar o conteúdo tecnológico de suas exportações realizando o *upgrading* no setor extrativista (CALLEGARI; MELO; CARVALHO, 2018; MILBERG; JIANG; GEREFFI, 2014).

Apesar disso, pouco se faz para identificar e incentivar o crescimento em nichos específicos das CGVs nos quais o Brasil tem uma vantagem comparativa (STURGEON; GEREFFI; GUINN; ZYLBERBERG, 2013a). Nessa ótica, as CGVs oferecem oportunidades

para os países se especializarem em segmentos de produção nos quais eles tenham alguma vantagem comparativa (ALI; MSADFA, 2016) e a indústria mineral é um excelente alvo para a concretização do desenvolvimento industrial por esta via (TIJAJA; FAISAL, 2014). Assim, faz-se necessário, a busca por etapas mais avançadas no processo global de encadeamento de produção da IMB (PIORSKI; XAVIER, 2018) e por esta razão, dentre as diversas propostas desta pesquisa, busca-se identificar oportunidades de *upgrading* para a IMB no contexto das CGVs. Desta forma, a proposta deste estudo se apresenta atual, relevante e desafiadora. Considera-se, portanto, que todos esses fatores justificam a realização desta pesquisa. Isso traz em si, vantagens decorrentes de uma análise que envolve uma indústria específica e estratégica, além de potenciais contribuições teóricas, e principalmente, práticas.

1.4 Organização da pesquisa

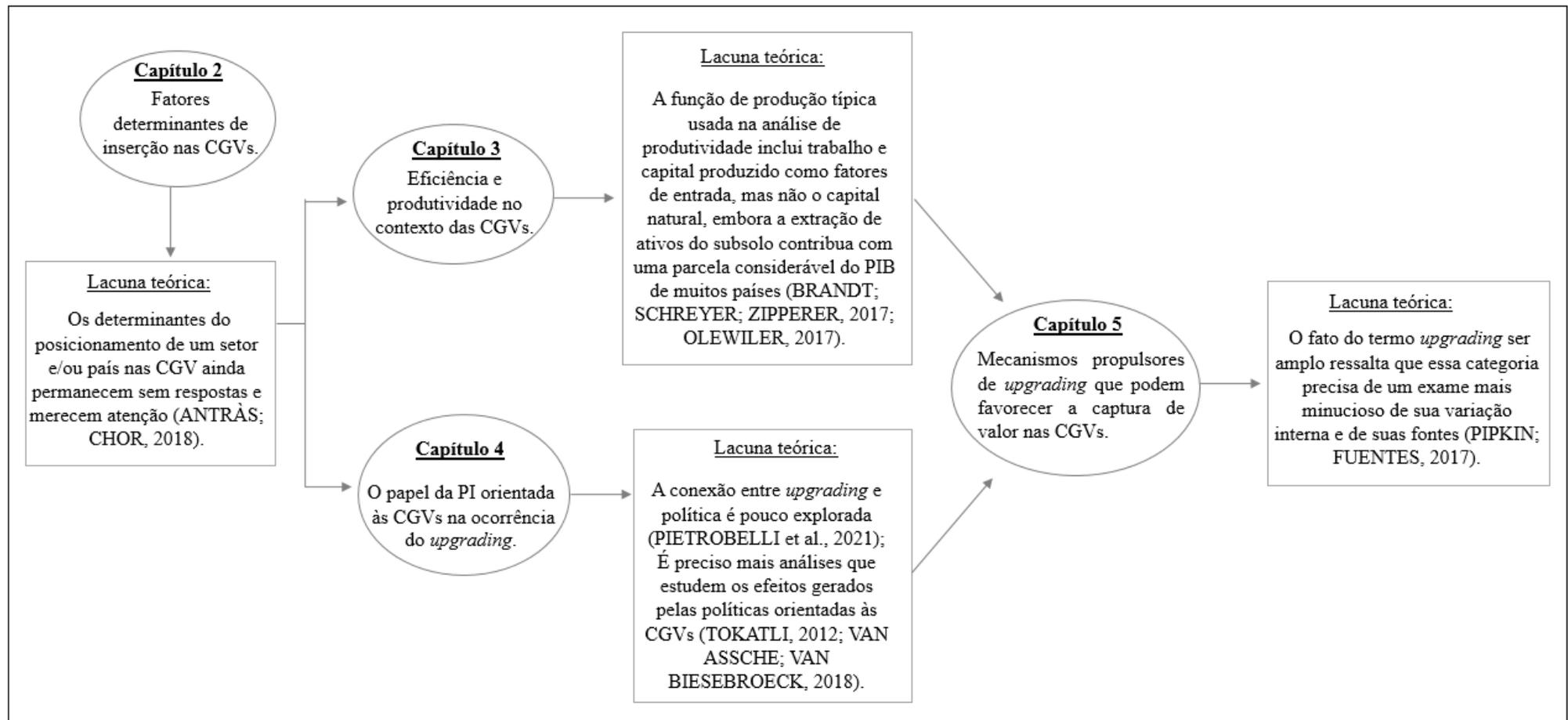
A pesquisa será desenvolvida no formato de capítulos, onde os capítulos 2 a 5 irão abordar cada um dos objetivos específicos elucidados anteriormente. Posteriormente, eles serão transformados em artigos. O capítulo 1 é introdutório e apresenta o problema de pesquisa, os objetivos, a justificativa da pesquisa e como será a organização da pesquisa. Além disso, é apresentado o arcabouço teórico e os principais conceitos teóricos que serviram para o delineamento da base conceitual que será utilizada. A partir da revisão da literatura apresentada neste capítulo é que foram identificadas as lacunas teóricas discutidas anteriormente. Por fim, este capítulo também descreve a proposta da metodologia geral a ser empregada.

O capítulo 2 é intitulado como “Fatores determinantes de inserção nas cadeias globais de valor: Uma análise da participação da indústria mineral” e visa investigar os fatores que permitem a maior integração da indústria mineral nas CGVs. O capítulo 3 por sua vez, é denominado como “*Upgrading* nas cadeias globais de valor: Uma investigação da eficiência e produtividade da indústria mineral” e busca analisar a eficiência e a produtividade dos países ricos em recursos minerais em realizar o *upgrading* nas CGVs, além de investigar quais são os fatores que podem explicar a mudança de produtividade. Já o capítulo 4 é denominado como “O impacto da política industrial orientada às cadeias globais de valor: Evidências empíricas da indústria mineral brasileira” e tem o propósito de verificar se a implementação da PI orientada às CGVs na IMB está surtindo efeito ao longo do tempo e promovido o *upgrading*.

O capítulo 5 por sua vez, é intitulado como “Perspectivas de *upgrading* nas cadeias globais de valor: O caso da indústria mineral brasileira” e visa identificar e analisar os mecanismos propulsores de *upgrading* que podem favorecer a captura de valor da IMB nas

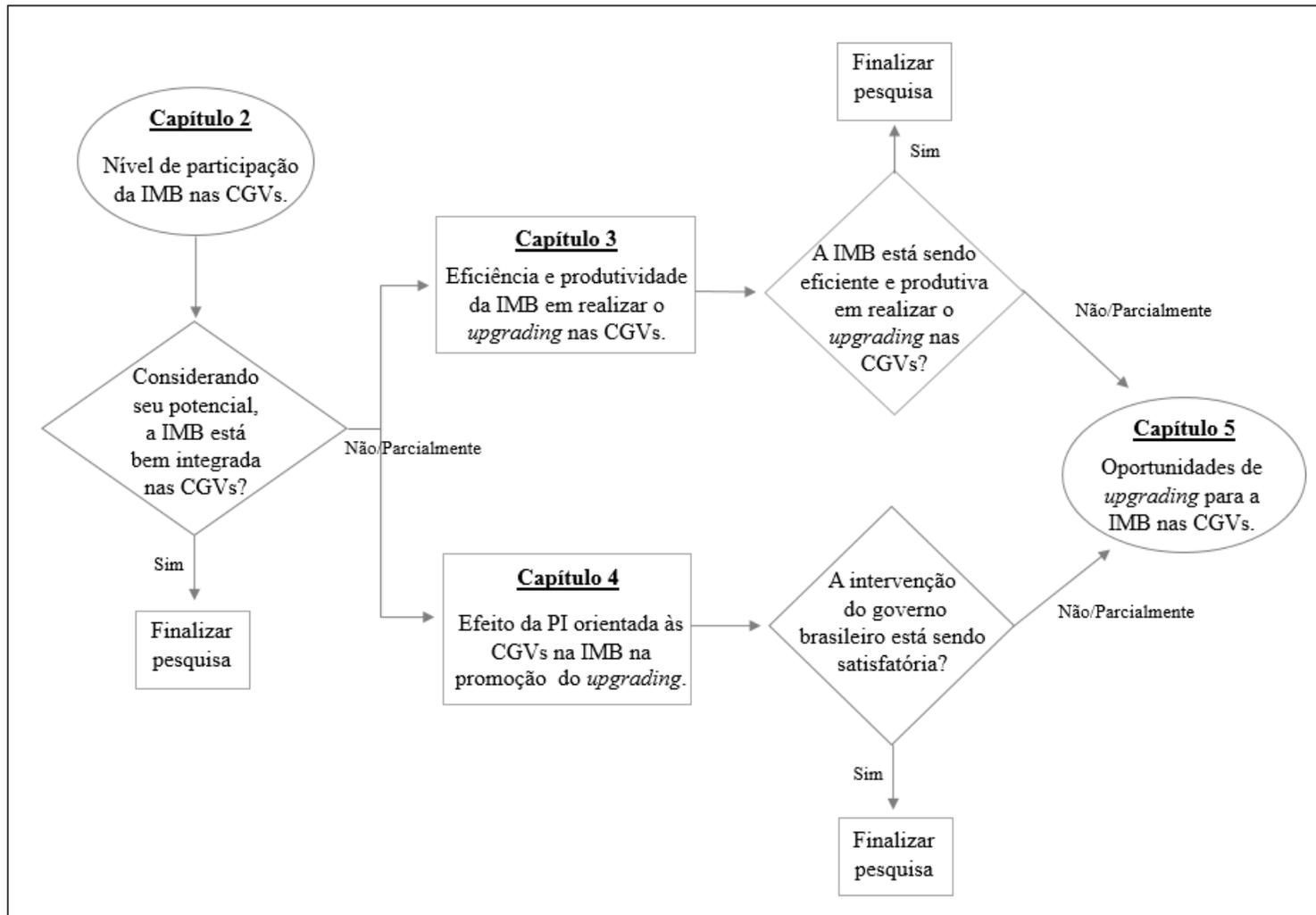
CGVs. Por fim, o capítulo 6 apresenta as considerações finais da pesquisa. A seguir, as Figuras 1.1, 1.2 e 1.3 sintetizam respectivamente, o raciocínio descrito nesta subseção. A primeira apresenta a sequência dos capítulos da pesquisa e algumas justificativas teóricas para cada capítulo, enquanto a segunda apresenta o fluxograma da sequência dos capítulos da pesquisa com o foco no objeto de estudo, ou seja na IMB. A última figura, ilustra didaticamente a ligação entre os objetivos específicos e cada capítulo proposto:

Figura 1.1 – Sequência dos capítulos da pesquisa e justificativas teóricas.



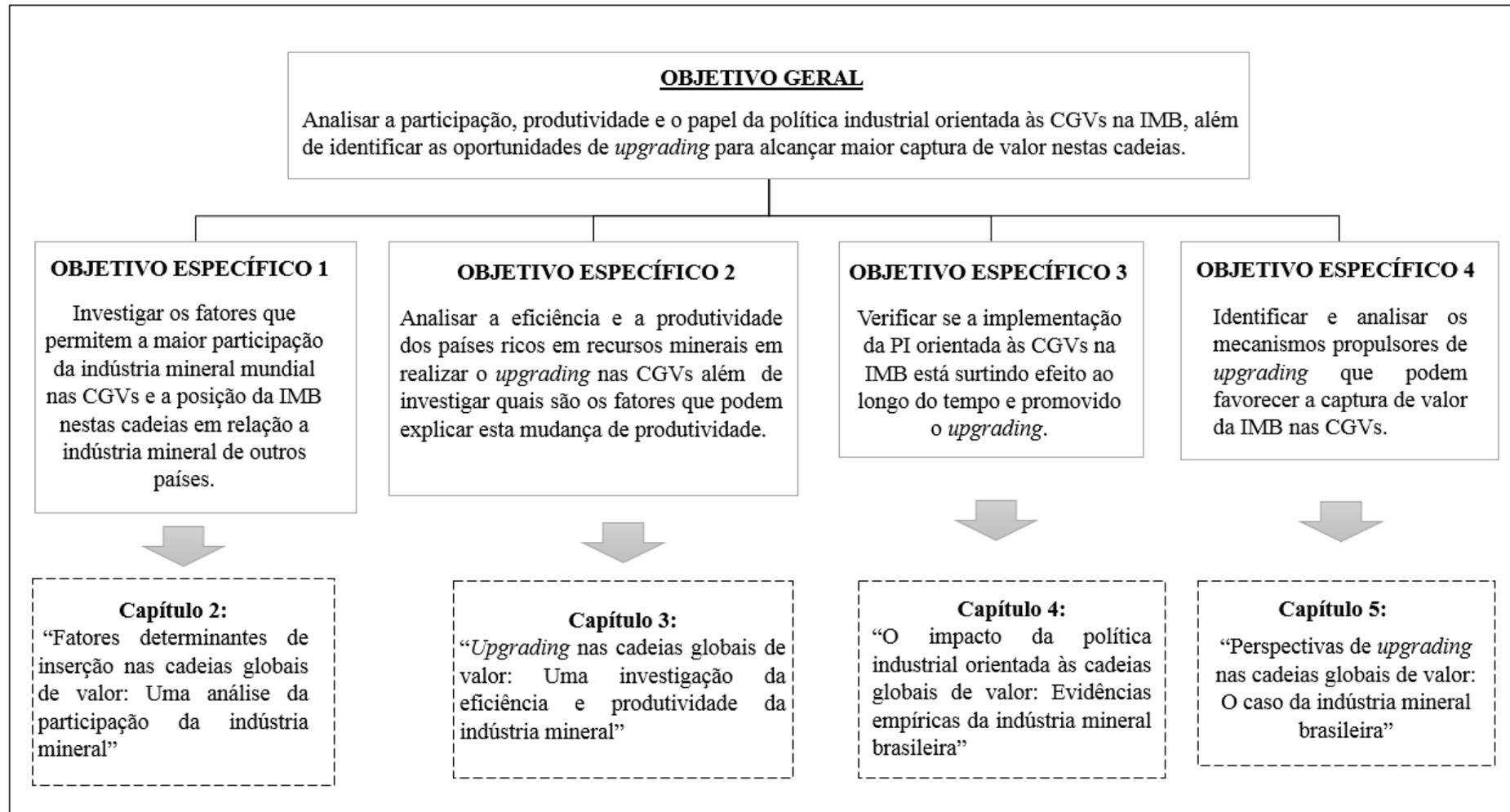
Fonte: Da autora (2022).

Figura 1.2 – Fluxograma da sequência dos capítulos da pesquisa com o foco no objeto de estudo (Indústria mineral brasileira –IMB).



Fonte: Da autora (2022).

Figura 1.3 – Ligação entre o objetivo geral, os objetivos específicos e os capítulos da pesquisa.



Fonte: Da autora (2022).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para cumprir o objetivo geral desta pesquisa, a tese se vale da abordagem das cadeias globais de valor (GEREFFI; HUMPHREY; STURGEON, 2003; GEREFFI; KAPLINSKY, 2001). A presente seção busca apresentar como se deu o advento desta abordagem, bem como suas bases conceituais. Além disso, serão discutidos os principais conceitos teóricos relacionados a esta literatura, os quais serão necessários à compreensão dos capítulos subsequentes.

2.1 Cadeias globais de valor: Definições, bases conceituais e características

O processo de fragmentação internacional da produção tomou uma importância relevante nas últimas décadas. As cadeias globais de valor (CGVs) podem ser consideradas um conceito moderno para a análise do comércio internacional neste cenário (IGOR; PETRO; YEVHEN, 2019). Muito do comércio internacional ocorre hoje por meio de cadeias de valor globalmente dispersas, constituídas por filiais de multinacionais, ou empresas terceirizadas independentes as quais fornecem serviços e diferentes etapas de um processo de produção. A produção tornou-se funcional, onde bens e serviços são produzidos sequencialmente e montados em diferentes países até chegar ao consumidor final.

Ao contrário de outros termos amplamente utilizados na literatura para referir-se ao processo de fragmentação da produção, tais como a integração vertical, terceirização, *offshoring*, dentre outros, a perspectiva CGV enfatiza as fontes e a quantidade do valor agregado gerado ao longo da cadeia de produção. Diferentemente das teorias econômicas clássica e neoclássica, esta visão prioriza a análise da transferência de tarefas transnacionais e o valor agregado a elas associado, não se limitando portanto, a movimentação de produtos finais (CIEŚLIK; MICHAŁEK; SZCZYGIELSKI, 2019). O comércio CGV exibe duas características que o distinguem do comércio tradicional: hiperespecialização e relacionamentos duráveis de empresa para empresa. Esses recursos permitem que as empresas aumentem a produtividade e a receita, tornando o comércio de CGV mais poderoso do que o comércio tradicional no apoio ao crescimento e à redução da pobreza (WORLD BANK, 2020).

A abordagem da CGV se concentra nas possibilidades de melhorar a posição das empresas e regiões na hierarquia internacional de valor agregado ao contrário da teoria comercial convencional que vê os padrões comerciais determinados pela vantagem comparativa. Para Timmer et al. (2013) as CGVs são um complemento da ideia inicial de

comércio internacional e das vantagens comparativas de Ricardo, enquanto que Katz e Pietrobelli (2018) avaliam as CGVs como uma extensão do princípio de especialização de Adam Smith à arena internacional, uma vez que estas cadeias oferecem vantagens em termos de maior eficiência e especialização.

Pietrobelli e Staritz (2018) destacaram outras características intrínsecas às CGVs que as diferenciam como lente analítica. Enquanto as abordagens tradicionais têm como foco a análise de países e empresas, a abordagem CGV tem como unidade de análise os setores e as relações entre empresas e é capaz de integrar o global ao nível local. A segunda característica refere-se a premissa de que a competitividade não está restrita apenas a empresa individual, mas que ao contrário, ela depende das interações desta última com demais empresas, fornecedores, compradores e prestadores de serviços. Ademais, esta perspectiva de análise reconhece que o comércio é amplamente estruturado e governado por empresas líderes, o que contrasta com os estudos tradicionais de comércio que em geral assumem que o comércio é organizado por meio de relações de mercado.

2.1.1 Evolução do Conceito CGV

A construção da terminologia CGV foi sendo incrementada ao longo dos anos em função das complexidades que iam sendo (e continuam) sendo observadas pelos pesquisadores. De uma maneira geral, o conceito CGV advém de diversas origens, destacando-se a ideia dos sistemas mundiais de Wallerstein (1974), passando pela literatura sobre cadeia de valor e sistema de valor iniciado por Porter (1985); da cadeia global de *commodities* até chegar em cadeias globais de valor nos anos 2000, uma abordagem eclética, que considera a noção de "valor" de Porter.

A organização das CGVs foi percebida pela primeira vez na década de 1960, quando a globalização alterou a competição entre empresas locais e internacionais, o que por sua vez, facilitou a mudança nos métodos de produção. As empresas norte-americanas, em particular, começaram a dividir com mais intensidade suas cadeias de valor e a terceirizarem seus principais estágios produtivos a fim de reduzir os custos gerais e maximizar os lucros (SMITH, 2015). Também foi nesta década que o termo “cadeias de *commodities*” apareceu pela primeira vez em um contexto de busca por alternativas de desenvolvimento para economias exportadoras de *commodities* (PARK; NAYYAR; LOW, 2013).

Na década de 1970, este termo passou a ter um maior enfoque e a literatura se dedicou basicamente em mapear a cadeia de processos, as entradas e transformações necessárias para

desenvolver um produto final (BAIR, 2005). Apesar da estrutura CGV ter se originado a partir da teoria do sistema-mundo, a qual tem dentre seus postulados a premissa de que as nações desenvolvidas conseguem concentrar as atividades econômicas mais lucrativas e exploram as regiões periféricas por meio do colonialismo e da divisão internacional do trabalho através de trocas desiguais (WALLERSTEIN, 1974), foi Porter (1985) quem introduziu a ideia de cadeia de valor no setor industrial na perspectiva de sistema.

Segundo este autor, uma organização é como sistema, o qual por sua vez é composta de subsistemas, cada qual com entradas, processos de transformação e saídas. A atenção deve ser dada não apenas aos processos que envolvem transformação física, mas também nas funções de suporte como pesquisa, desenvolvimento ou compras. Em pouco tempo o conceito de cadeia de valor popularizou na literatura de negócios e se estendeu ao longo dos anos para outras áreas além da indústria. As cadeias de valor tornaram-se assim, uma referência para a análise da organização comercial e industrial, descrevendo toda a gama de atividades que firmas e trabalhadores realizam para trazer um produto ou serviço de sua concepção ao uso final (PORTER, 1985).

Mais tarde, Gereffi e Korzeniewicz (1994) introduziram o termo “cadeia global de *commodities*” em seu trabalho seminal, onde mapearam em vários países, a cadeia de *commodities* de vestuário desde matérias-primas, como algodão, lã ou fibras sintéticas, até os produtos finais na forma de peças de vestuário. Esta literatura inicial desenvolveu uma tipologia simples de CGVs orientadas a compradores e produtores com base no poder e controle exercidos pelos mesmos. Ao longo desta linha do tempo, é interessante notar que apesar dos movimentos que propiciaram a mudança da estrutura produtiva e favoreceram a terceirização das empresas, a fragmentação internacional da produção começou a se expandir em escala global com mais intensidade somente na década de 1990. A razão se deu basicamente em função da queda drástica dos custos comerciais e de comunicação entre fronteiras (BEVERELLI; KOOPMAN; STOLZENBURG; NEUMUELLER, 2019).

Por outro lado, apesar da palavra “global”, os pesquisadores vêm mostrando uma tendência de regionalização destas cadeias. Alguns estudos estão apontando que os diferentes estágios da cadeia de valor estão sendo limitados a alguns países ou se concentrando regionalmente, ao invés de verdadeiramente dispersos globalmente (CADESTIN, 2016; GEREFFI, 2014a; LAURIDSEN, 2018; MILBERG; JIANG; GEREFFI, 2014; NCUBE; ROBERTS; ZENGENI; SAMBOKO, 2017; STARITZ; PLANK; MORRIS, 2016). Rugman, Li e Oh (2009) por exemplo, encontraram evidências da natureza predominantemente regional das cadeias de suprimentos em mais de 85% de empresas norte americanas. Na China, Ma e

Van Aasche (2011) constataram que bens pesados (bens com uma alta relação peso / valor) tendem a ser de natureza mais regional, uma vez que os custos de transporte são geralmente mais altos nestas indústrias.

As causas que parecem explicar a regionalização das CGV são as vantagens da proximidade geográfica que diminuiria os custos de produção e comercialização. As regiões integradas são mais atraentes para as empresas líderes das CGVs pois favorecem o acordo mútuo de normas ao longo da cadeia produtiva, além da redução do valor acumulado das tarifas nas áreas de livre comércio (CATTANEO; GEREFFI; MIROUDOT; TAGLIONI, 2013).

2.1.2 Perspectivas de análise das CGVs

Ao longo dos anos, os pesquisadores se afastaram de seu foco anterior em *commodities* para examinar as cadeias de valor que conectavam atividades de produção espacialmente dispersas. Em sua introdução a uma edição especial do Boletim do BID sobre globalização, cadeias de valor e desenvolvimento, Gereffi e Kaplinsky (2001) identificaram vários desafios para os pesquisadores da cadeia de valor e foram os mentores do emprego “*Global Value Chain*” como uma terminologia comum. Desde então, a CGV se tornou o foco principal de pesquisa e atenção analítica nas ciências sociais e, ultimamente, nas comunidades políticas internacionais (KANO; TSANG; YEUNG, 2020).

Assim, foi ocorrendo progressivamente uma mudança na terminologia da “cadeia global de *commodities*” para a “cadeia global de valor”. Os conceitos não são diferentes, mas o termo “cadeia global de valor” é mais ambicioso na medida em que tenta capturar os determinantes da organização das indústrias globais (BAIR, 2005). Assim, pode-se afirmar que o comércio através das CGVs é introduzido no início dos anos 2000 (GEREFFI; HUMPHREY; STURGEON, 2003; TINTA, 2017) para designar a fragmentação do processo de produção e comércio entre países.

Os estudiosos que participaram da convenção organizada pelo Instituto de Estudos de Desenvolvimento (IDS) advinham de duas tradições de pesquisa bastantes distintas: a primeira investigava como o papel das multinacionais nas indústrias globais afetava os resultados do desenvolvimento em países específicos; e a segunda perspectiva, analisava os clusters econômicos locais destacando o potencial de exportação das pequenas e médias empresas das economias em desenvolvimento (GEREFFI, 2018; 2019; STURGEON, 2008).

Estas duas abordagens contrastantes de pesquisa para a economia global gerou duas perspectivas de análise CGV: uma de cima para baixo (perspectiva global) e a outra de baixo

para cima (perspectiva local). Cada abordagem por sua vez, gerou dois pilares conceituais na estrutura CGV, sendo no primeiro caso, as estruturas de governança e no segundo, as possibilidades de *upgrading* econômico. Os conceitos de governança e de *upgrading* da CGV são baseados nas estratégias das multinacionais utilizadas ao longo do tempo e na estrutura da evolução das indústrias internacionais e domésticas.

No entanto, o foco nas multinacionais através da lente teórica CGV é bem diferente quando comparada com a análise das multinacionais a partir da visão dos negócios internacionais. Os estudiosos dos Negócios Internacionais reconheceram recentemente que o rápido aumento das CGVs representa um dos maiores desafios da economia contemporânea (TURKINA; VAN ASSCHE, 2018) e grandes avanços foram feitos na literatura dos Negócios Internacionais para entender as CGVs (BUCKLEY; CRAIG; MUDAMBI, 2019; GEREFFI, 2019; KANO; TSANG; YEUNG, 2020).

Segundo Gereffi (2019) a estrutura CGV é o resultado da convergência de três tradições teóricas distintas: (a) teoria da dependência, que destacou o poder das multinacionais em influenciar os resultados econômicos externos e internos em determinadas indústrias e regiões; (b) a teoria dos sistemas mundiais, que oferecia uma perspectiva holística e crítica do capitalismo global como um conjunto em evolução e hierarquicamente organizado de zonas centrais e periféricas; e (c) teoria do desenvolvimento, focada em como as economias nacionais e locais crescem e diversificam através da integração junto às entidades econômicas de maior peso.

Assim, para os estudiosos CGV, são as multinacionais, as instituições centrais que vinculam a globalização ao desenvolvimento. A relevância política da pesquisa CGV foi um subproduto direto da incorporação das multinacionais nos contextos globais, regionais e locais junto aos desafios recorrentes das desigualdades advindas deste processo (GEREFFI, 2019). São as empresas de operação internacional portanto, que são os “agentes” da dinâmica CGV e que moldam a configuração destas cadeias. As estratégias das multinacionais vão refletir no desempenho das indústrias, as quais por sua vez, vão impactar os setores econômicos, e por fim, determinarão o posicionamento de um país nas CGVs.

Fernandez-Stark e Gereffi (2019) identificaram seis dimensões básicas que a metodologia CGV explora a partir das abordagens “de cima para baixo” (nível global) e a da abordagem “de baixo para cima” (nível local). Na perspectiva de cima para baixo, há três dimensões que se referem a elementos internacionais, determinados pela dinâmica da indústria em nível global. São elas: (i) uma estrutura de entrada e saída, que descreve o processo de transformação de matérias-primas em produtos finais; (ii) o escopo geográfico, que explica

como a indústria está dispersa globalmente e em quais países as diferentes atividades da CGV são realizadas; e (iii) uma estrutura de governança, que explica como as empresas controlam a cadeia de valor.

Da mesma forma, a perspectiva de baixo para cima, também é composta de três dimensões e busca explicar como países individuais participam nestas cadeias. Essas dimensões locais são: (iv) *upgrading*, o qual descreve o movimento dinâmico dentro da cadeia de valor e concentra-se nas estratégias usadas pelos países para manter ou melhorar suas posições na economia global; (v) o contexto institucional em que a cadeia de valor da indústria está inserida considerando seus elementos econômicos e sociais locais; e (vi) partes interessadas de determinado setor, que descrevem como os diferentes atores locais da cadeia de valor interagem para alcançar o *upgrading* setorial.

A partir do exposto, depreende-se que a estrutura CGV analisa a dinâmica global e local das indústrias internacionais. As seis dimensões da metodologia CGV fornecem informações valiosas para entender a posição de um país nessas cadeias e onde ele pode estar no futuro. A estrutura CGV também destaca opções estratégicas que podem levar a cadeias de suprimentos a serem mais resilientes, além de apontar padrões de fornecimento diversificados (GEREFFI, 2020). Isso porque esta perspectiva de análise permite explorar como as ligações entre produção, distribuição e consumo de produtos estão globalmente interconectados, além de avaliar como empresas e produtores de países em desenvolvimento podem entrar e a partir disso, realizarem um *upgrading* ao longo destas cadeias.

Recentemente, De Marchi et al. (2020) realizaram uma revisão sistemática cobrindo estudos do período de 1994 a 2018 que envolveram quatro das seis dimensões-chave da estrutura CGV (escopo geográfico e industrial; governança, *upgrading* e contexto institucional). As análises apontaram que em relação ao escopo geográfico, mudanças importantes no foco da análise empírica ocorreram ao longo do tempo. Por exemplo, a aplicabilidade da CGV passou a permitir a compreensão de uma maior variedade de indústrias com maior complexidade e agregação de valor. Isto se deve em grande parte, a ampliação de bases de dados, em especial, no desenvolvimento de tabelas internacionais de entradas e saídas de produção.

No quesito governança, os estudos CGV com foco nas empresas líderes diminuíram ao longo do tempo (de 12% no período inicial para 6% no último), em função do foco crescente em outros atores-chaves como grandes fornecedores e líderes de plataforma de países emergentes. Em relação ao tópico *upgrading*, a análise desta revisão apontou que o conceito de *upgrading* econômico vem perdendo relevância na literatura e pode ser explicada pelo foco

crescente nos elementos de *upgrading* relacionados à sustentabilidade. No que se refere ao contexto institucional, a análise dos estudos apontou que as instituições têm sido um elemento-chave nas análises CGV, mas no entanto, esse interesse vem diminuindo nos últimos anos, também em função da crescente relevância das perspectivas ambientais e sociais.

2.2 Inserção e medidas de participação nas CGVs

A crescente fragmentação dos processos de produção nos países modificou as estatísticas tradicionais do comércio internacional. O estabelecimento de indicadores para a mensuração da participação de indústrias e países nas CGVs ainda continua sendo um desafio para a comunidade acadêmica e as organizações internacionais. Tradicionalmente, as medidas baseadas em dados de comércio de mercadorias foram as principais fontes de dados utilizadas para investigar a fragmentação produtiva. A alta cobertura em termos de países e períodos de tempo, a baixa complexidade dos dados necessários, além do grau aceitável de comparabilidade entre países era uma das principais vantagens destas medidas (AHMAD; BOHN; MULDER; VAILLANT *et al.*, 2017).

Esta fonte, a princípio era satisfatória porque era capaz de diferenciar os produtos em relação ao seu provável uso final. Os dados classificavam os produtos em bens intermediários, bens de capital e bens de consumo conforme a classificação de Categorias Econômicas Gerais (BEC) das Nações Unidas. Diversos estudos utilizaram a BEC como ponto de partida para investigarem a fragmentação internacional da produção, mas em pouco tempo esta classificação passou a ser insuficiente diante da complexidade do comércio através das CGVs.

As principais críticas se deram em função da classificação adotada pela BEC na definição do grau de classificação dos produtos ter uma carga subjetiva. A opinião dos especialistas sobre a alocação dos produtos muitas vezes não refletia a realidade. Por exemplo, a farinha que era classificada como um bem intermediário, também poderia ser considerada um bem de consumo quando comprada por uma família. Esta foi uma limitação notável, uma vez que a capacidade de diferenciar o comércio de produtos intermediários do comércio de bens finais é de extrema relevância, pois fornece informações importantes sobre quais países se beneficiam das CGVs e como eles se posicionam nestas cadeias (LI; MENG; WANG, 2019).

Ademais, nesta estatística convencional não era disponível dados sobre o comércio de serviços, pelo menos até a 4ª revisão da classificação BEC. Os dados também não permitiam capturar todas as ligações entre os países, sobretudo em rastrear a ligação com a indústria de

origem ou mesmo com a indústria que usasse qualquer bem intermediário em seu processo de produção (BANGA, 2013).

Em função disso, foram sendo desenvolvidos inúmeros indicadores voltados para às CGVs que se utilizavam destas estatísticas, mas que por outro lado, não consideravam em sua formulação as falhas até então consideradas nos cálculos envolvendo o comércio intermediário. Segundo Ahmad et al. (2017), os principais indicadores CGV preenchendo estes moldes foram: (a) participação de bens intermediários nas exportações e importações (b) participação de bens intermediários no comércio total; (c) importância relativa do comércio de intermediários; (d) proporção de importações intermediárias e exportações; (e) índice Grubel-Lloyd e (f) vantagens comparativas reveladas e sofisticação do produto.

Porém, da mesma forma que os dados comerciais tradicionais, esses indicadores não eram capazes de mostrar o valor agregado adicionado pelas empresas e países ao longo dos estágios de produção. A limitação tanto dos dados comerciais brutos quanto dos indicadores voltados para às CGV baseado nestes dados, foi portanto, ignorar a contribuição dos serviços à montante para a exportação de mercadorias, os quais não eram contabilizados nos dados comerciais brutos. Além disso, o problema de dupla contagem trazia uma perspectiva enganosa da contribuição do comércio, pois o valor dos produtos intermediários (ou nos bens em que eles eram incorporados) era contado sempre que eles atravessavam uma fronteira nacional (SOLAZ, 2018; XING, 2016).

Isso dificultava a identificação da real contribuição das indústrias, setores econômicos e conseqüentemente dos países nas trocas comerciais, além de fornecer um posicionamento incorreto das economias ao longo das CGVs. Ao contrário do comércio internacional tradicional, cujas transações envolvem apenas dois países (um país exportador e um país importador), o comércio CGV cruza as fronteiras várias vezes (WORLD BANK, 2020). Dessa forma, apesar dessas bases de dados terem sido capazes de fornecer formas mais precisas de estimar os ganhos do comércio ao longo das CGVs, suas limitações as impediram de estimar a participação nas CGV a partir da mensuração da distribuição de ganhos de valor agregado entre os países vinculados às CGVs (BANGA, 2013).

O principal desafio em medir onde o valor é agregado em uma CGV surge do fato de que os dados alfandegários, a fonte padrão para fluxos de comércio internacional, fornecem informações sobre onde o bem ou serviço transacionado foi produzido, mas não sobre como foi produzido - isto é, quais países contribuíram com valor para ela. Da mesma forma, os dados alfandegários registram para onde o bem transacionado está fluindo, mas não como será usado,

ou seja, se será totalmente consumido (absorvido) no país importador ou se será reexportado após o país importador agregar valor para isso (WORLD BANK, 2020).

Foi necessário então, o desenvolvimento de medições mais abrangentes e precisas que preenchessem as deficiências descritas e que fossem mais confiáveis para apontar o grau de competitividade de um país no contexto das CGV. Era preciso aprimorar as medidas baseadas em dados comerciais convencionais em termos da precisão da quantificação e medir o comércio em termos de valor agregado. Com a disponibilidade e utilização de bancos de dados globais, especialmente tabelas ICIO (*Inter-Country Input-Output*), foi possível construir indicadores quantitativos para avaliar o grau de impacto que um determinado setor de um país incide sobre as CGVs e a posição de um país nestas cadeias. O emprego das tabelas ICIO propiciaram uma captura precisa da fonte internacional e da contagem dos bens intermediários, o que nos bancos de dados anteriores era impossível (XING, 2017).

2.2.1 Principais indicadores CGV

A partir da junção entre os dados comerciais brutos, dos dados sobre a estrutura de entrada e saída (tabelas ICIO) dos países comerciantes e das tabelas globais de entrada e saída (IOT) surgiram as estimativas do comércio de valor agregado, como o banco TiVA (*Trade in Value Added*) da OECD. As tabelas ICIO (*Inter-Country Input-Output*) fornecem a decomposição das exportações e importações agregadas, bilaterais e setoriais, de acordo com a fonte e o destino de seu conteúdo de valor agregado enquanto que as IOTs (*Input-Output Table*) permitem mensurar o componente adicional das exportações de valor agregado de um país, além do valor agregado doméstico incorporado como insumos intermediários nas exportações de países terceiros. Estas tabelas também fornecem a base para medir o valor agregado doméstico reimportado contido nas exportações brutas de cada país.

Segundo Ahmad et al., (2017), a primeira IOT entre países é a Tabela Internacional de Entrada e Saída da Ásia (AIIOT), produzida pelo Instituto de Economias em Desenvolvimento do Japão - IDE-JETRO. Mais recentemente, foram desenvolvidos bancos de dados internacionais de IOT com escopo mais global, tais como o banco de dados de comércio de valor agregado (TiVA), o banco de dados mundial de entrada e saída (WIOD) e Eora. A análise de entrada-saída no comércio internacional foi delineada por Wassily Leontief em 1936 (LEONTIEF, 1936), e com o advento das CGVs, este método foi resgatado e passou a ser muito utilizado nos estudos empíricos, uma vez que as IOTs são capazes de caracterizar os processos de produção em todo o mundo (AHMAD; BOHN; MULDER; VAILLANT *et al.*, 2017). A

adoção dessa abordagem foi apoiada, em particular, por diversas organizações internacionais, as quais por sua vez, iniciaram o processo de construção de banco de dados internacionais (KOWALSKI; GONZALEZ; RAGOUSIS; UGARTE, 2015).

Dentre os principais bancos de dados internacionais destacam-se os bancos TiVa, WIOD e EORA, em função de suas respectivas coberturas e grau de detalhamento do comércio desagregado. Os bancos de dados TiVA e WIOD têm em comum o uso das tabelas ICIO de países como fonte de dados, e diferem-se basicamente porque o primeiro conta com o comércio para equilibrar as tabelas ICIO, enquanto o segundo utiliza as contas nacionais (GREENVILLE; KAWASAKI; BEAUJEU, 2017). Já o conjunto de dados EORA utiliza interpolações de dados no lugar da tabela ICIO. Este banco utiliza tabelas de IO (*Input-Output*) nacionais e através de métodos de entropia cruzada, interpola os dados para aqueles países que não possuem os dados integrados.

O banco de dados TiVA da OCDE-OMC é possivelmente o mais utilizado nos estudos empíricos relacionados as estimativas do comércio de valor agregado nas CGVs. Uma das razões, é que esta é a única iniciativa que visa desenvolver uma IOT oficial reconhecida internacionalmente (AHMAD; BOHN; MULDER; VAILLANT *et al.*, 2017). Os indicadores disponíveis neste banco são capazes de capturar ligações e trocas diretas e indiretas entre países e indústrias o que permite medir o conteúdo externo das exportações e o valor realmente gerado por cada país (e indústria).

Isso evita os problemas de dupla contagem inerentes às estatísticas do comércio convencional, uma vez que são incorporados nos fluxos brutos do comércio as fontes originais do valor agregado. Além de incluir as IOTs entre países e vários indicadores de comércio em termos de valor agregado o banco de dados TiVA abrange 63 economias com uma divisão em 34 setores e disponibilidade ²para os anos de 1995 a 2011 (OECD, 2016).

A literatura é rica de estudos que estimaram o conteúdo de valor agregado do comércio usando as IOTs (JOHNSON; NOGUERA, 2012; KOOPMAN; WANG; WEI, 2014). O estudo de Timmer *et al.* (2013), é considerado um dos pioneiros e mais inovadores em termos de fragmentação produtiva global por que ele levou em consideração o valor agregado em todas essas etapas da produção. As atividades nas fases de pré e pós-produção, incluindo pesquisa e desenvolvimento, *software*, design, marca, finanças, logística, serviços pós-venda e atividades

² Apesar de haver muitos indicadores cobrindo o período de 1995 a 2011, para muitos setores, só estão disponíveis indicadores a partir do ano de 2001. Além disso, houve uma atualização recente no banco de dados TiVA ampliando a cobertura até o ano de 2015 para diversos setores econômicos.

de integração de sistemas foram incluídas na análise além de terem sido levantada as principais consequências da fragmentação.

Através das IOTs foi possível então, o rastreamento da origem do valor adicionado gerado na produção de um determinado bem final, possibilitando avaliar como as economias contribuem para gerar valor nas CGVs (SOLAZ, 2018). Além disso, a partir das IOTs, a literatura vem refinando cada vez mais as medidas do comércio de valor agregado, uma vez que uma infinidade de novos indicadores podem ser gerados por meio de novas combinações. Tais indicadores têm apoiado análises mais perspicazes dos recursos das CGVs que estão contribuindo muito para o debate de políticas (FORTANIER; MIAO; KOLK; PISANI, 2020).

O trabalho de Koopman, Wang e Wei (2014) por exemplo, integrou a literatura sobre especialização vertical e comércio de valor agregado através do desenvolvimento de uma estrutura conceitual que decompõe as exportações brutas em vários componentes. As diferentes medidas de especialização vertical e comércio de valor agregado propostas na literatura recente podem ser derivadas dessa estrutura geral como combinações lineares desses componentes. Nesse sentido, Ahmad et al. (2017) citam os principais indicadores CGV baseados em tabela de entrada e saída:

a) Relação entre insumos importados e insumos domésticos: Este indicador compara os valores dos intermediários domésticos e importados usados na produção em um determinado país. Um valor alto indica que os intermediários domésticos têm uma participação baixa no total de insumos do país / setor, enquanto que um valor baixo do indicador ao longo do tempo aponta para uma importância decrescente do fornecimento internacional. Johnson e Noguera (2012) por exemplo, combinaram dados de entrada e saída e comércio bilateral para quantificar as ligações de produção transfronteiriça e calcular o comércio de valor agregado.

b) Especialização vertical: A especialização vertical é definida como o uso de bens intermediários estrangeiros na produção de produtos exportados pelo país. Este indicador foi descrito pela primeira vez por Hummels et al. (2001) e é considerado a primeira medida empírica de participação no comércio verticalmente especializado. De acordo com este autor, a especialização vertical ocorre quando: (i) um bem é produzido em dois ou mais estágios sequenciais, (ii) dois ou mais países agregam valor durante a produção do bem e (iii) pelo menos um país utiliza insumos importados em seu estágio do processo de produção e parte da produção resultante é exportada. Portanto, embora todos os intermediários importados sejam consistentes com (i) e (ii), apenas aqueles que se incorporam aos bens exportados são consistentes com a terceira condição.

Mais tarde este indicador foi refinado por Koopman et al. (2010) e este pesquisador acrescentou as características da origem do valor adicionado nas exportações. Foi estabelecido então, que uma participação à montante nas CGVs refere-se ao valor agregado estrangeiro incorporado nas exportações; enquanto que a participação à jusante se refere ao valor agregado doméstico usado como insumo para produzir exportações no país de destino. Dessa forma, ao integrar todas as medidas anteriores sobre especialização vertical e comércio de valor agregado para ajustar o comércio de intermediários através de várias fronteiras, Koopman et al. (2010) apresentou índices de posicionamento e participação nas CGV que permitiram avaliar até que ponto um setor de país está envolvido no mercado global (XING, 2017).

c) Comércio vertical baseado em especializações: Este indicador, proposto por Amador e Cabral (2009) reúne dados de comércio internacional para a identificação e quantificação de atividades de especialização vertical. As informações advindas das IOTs são usadas para identificar quais produtos são bens intermediários empregados na produção de outros produtos. Assim trata-se de uma medida relativa do comércio vertical baseado em especializações.

d) Comprimento das CGVs: O comprimento das CGVs é definido pelo número de estágios de produção em uma CGV e foi proposto por Fally (2011). Se por um lado, os insumos estrangeiros importados nas próprias exportações dos países e os intermediários produzidos internamente usados nas exportações de países terceiros dão uma idéia da importância da especialização vertical, por outro lado, eles não indicam o tamanho das cadeias de valor, ou seja, quantas etapas da produção estão envolvidos no processo de produção.

O índice assume o valor 1 se houver uma única etapa de produção na indústria final e seu valor aumenta quando são utilizados insumos da mesma indústria ou de outras indústrias, com uma média ponderada da duração da produção envolvida nesses setores. Como as informações sobre insumos estrangeiros e domésticos são disponíveis, é possível assim, identificar a parte nacional e internacional da cadeia de valor.

e) Distância até a demanda final: Esta medida “*upstreamness*” também é um cálculo realizado a partir das IOTs das quais foram derivados os indicadores CGV anteriores. Esta medida foi introduzida por Fally (2012) e Antràs et al. (2012) e reflete o posicionamento dos países nas CGVs. Uma vez avaliada o comprimento de determinadas CGVs, uma questão importante é compreender a participação dos países por meio de seu posicionamento nestas cadeias. Para responder a isso, Antràs et al. (2012) derivou duas abordagens distintas para medir a montante da indústria e provar o seu impacto significativo nos fluxos comerciais. A ideia é que um país pode estar à montante ou à jusante nas CGV, dependendo do nível de sua especialização.

Assim, a partir de um setor em um determinado país, o índice vai medir quantos estágios de produção restam antes que os bens ou serviços produzidos por esse setor atinjam os consumidores finais. Os países a montante produzem as matérias-primas ou intangíveis envolvidos no início do processo de produção (por exemplo, pesquisa, design), enquanto os países a jusante realizam a montagem de produtos processados ou se especializam em atendimento ao cliente (DE BACKER; MIROUDOT, 2014).

2.2.2 Participação nas CGVs

Conforme discutido anteriormente, são várias as formas de mensuração de um país ou setor nas CGVs. A disponibilização de diferentes bases de dados e o desenvolvimento de diversos indicadores possibilitam avaliar a participação nas CGVs de diversas perspectivas. No entanto, alguns métodos ainda parecem ser os mais utilizados na literatura (BANGA, 2013; CIEŚLIK et al., 2019; DE BACKER; MIROUDOT, 2014; GREENVILLE et al., 2017; KERSAN-ŠKABIĆ, 2019; MIKHAILOV et al., 2017; TINTA, 2017; VLCKOVA; THAKUR-WEIGOLD, 2019). Todos estes estudos utilizaram o indicador de participação proposto por Koopman et al. (2010). Esta abordagem define a participação nas CGVs em termos da origem do valor adicionado incorporado nas exportações, olhando “para trás” e “para frente”: para trás quando se trata de valor agregado estrangeiro incorporado nas exportações; e para frente quando se refere ao valor agregado doméstico usado como insumo para produzir exportações no país de destino.

Apesar da evolução de diversos indicadores para mensurar a participação nas CGVs ao longo desta década (inclusive mais completos), este indicador é ainda muito utilizado nos estudos empíricos. A razão é porque ele pode ser aplicado para uma amostra extensa, uma vez que não é necessário para o cálculo desta medida, tabelas completas de entrada e saída, as quais em muitos casos, não estão disponíveis para um amplo conjunto de países ou setores econômicos. Dentre eles, cita-se a extensão da participação de um país ou setor nas CGVs através da dissociação do valor agregado incorporado nos produtos com base nas fontes de origem e destinos finais. Este cálculo inclui a medida da participação à montante e à jusante nas CGVs e fornece uma avaliação abrangente e total da participação de um país ou setor nas CGVs, além de seus ganhos relativos (BANGA, 2013; CIEŚLIK; MICHAŁEK; SZCZYGIELSKI, 2019; TINTA, 2017).

A participação para frente refere-se a quantidade de insumos de um país sobre o valor total das exportações de seus parceiros comerciais. Ou seja, é o valor agregado doméstico que vai para as exportações brutas de outros países. Já a participação para trás é definida como

sendo a parcela do valor de insumos intermediários provenientes de fornecedores estrangeiros que fará parte das exportações do país. Ou seja, refere-se a soma de valor agregado estrangeiro nas exportações brutas do país. A participação nas CGVs está intrinsecamente associada a competitividade das exportações de um país: Um aumento na participação para trás implica que as exportações possuem maior valor agregado doméstico *per capita*. Uma parcela maior da participação para trás também está ligada ao acesso a insumos competitivos e a um pacote de exportações mais sofisticado, a uma maior diversificação das exportações ao longo do tempo e está associada ao aumento da renda (TINTA, 2017).

Greenville, Kawasaki e Beaujeu (2017) ressaltam que se um país que está predominantemente montando produtos em bens finais e posteriormente exportando esses produtos terá um forte índice de participação para trás, enquanto que, se um país que fornece predominantemente intermediários para uma montadora terá um forte indicador de participação para frente. Assim, as medidas de participação para trás e para frente fornecem um panorama da demanda (na forma de compra /participação para trás) e da oferta (na forma de venda / participação para frente) nas CGVs.

A literatura sobre a participação³ nas CGVs em geral envolve três níveis de análises: a participação a nível de país e regiões (BANGA, 2013), a nível industrial e setorial (GREENVILLE; KAWASAKI; BEAUJEU, 2017; VLCKOVA; THAKUR-WEIGOLD, 2019) e a nível de firma (BRANCATI; BRANCATI; MARESCA, 2017). Em relação ao primeiro grupo, os pesquisadores avaliam basicamente o grau de participação dos países nas CGVs, sobretudo, comparando as economias desenvolvidas com as emergentes, além dos principais fatores a nível país que podem influenciar a inserção nas CGVs. Em particular, as seguintes características estruturais em nível de país tendem a ser as mais importantes: tamanho do mercado, nível de desenvolvimento econômico, estrutura industrial, localização geográfica e políticas governamentais.

Além disso, os resultados desses estudos apontam que o que basicamente define a participação ou o nível de posicionamento de um país nas CGVs é o seu tipo de especialização. Em geral, os países localizados à montante das CGVs produzem matérias-primas ou intangíveis

³ Alguns estudos trazem o termo “ligações” como sendo um sinônimo de participação nas CGVs, como por exemplo, Atienza, Lufin e Soto (2018). Esses autores se basearam em Miller e Blair (2009) os quais utilizam a matriz de Leontief e a matriz de Gosh para o cálculo das ligações para trás e para frente (ou seja, participação para trás e para frente). A matriz de Leontief é calculada dividindo cada elemento nas colunas de Z pela produção total de cada setor correspondente, enquanto que a matriz Gosh é calculada dividindo cada elemento nas linhas de Z pela produção total de cada setor. Assim, cada elemento da matriz de Leontief (a_{ij}) representa os requisitos ou demandas diretas de cada setor em relação a outros setores (participação para trás), enquanto cada elemento da matriz Gosh (b_{ij}) representa os suprimentos ou vendas de cada setor para outros (participação para frente).

envolvidos no início do processo de produção (por exemplo, pesquisa, projeto). Pode se inferir que um setor à montante é aquele que vende relativamente pouco de sua produção para os consumidores finais, ao mesmo tempo em que vende desproporcionalmente para outros setores os quais por sua vez vendem uma alta parcela para os consumidores finais.

Já os países localizados à jusante fazem a montagem de produtos processados ou se especializam em serviços diversos, como o atendimento ao cliente. As indústrias ou setores à jusante usam maior valor agregado em seu processo de produção e compram insumos intermediários de outras indústrias. Os países que se localizam à jusante nas CGVs vendem uma parcela desproporcional de sua produção diretamente para consumidores finais e em geral, apresentam uma quantidade considerável de insumos intermediários incorporados (ANTRÀS; CHOR, 2018).

Porém, ALI e MSADFA (2016) chamam a atenção para o fato de que a localização dos países nas CGVs (na perspectiva à jusante ou à montante) pode ser enganosa para os decisores políticos que pretendem avaliar o desempenho econômico de uma país. As economias podem ser solicitadas no início de uma cadeia de produção como um fornecedor de *commodities*, o que tende a não ser altamente desejável para uma economia que se esforça para processar seus recursos naturais e gerar mais valor agregado nacional. Mas ao mesmo tempo, as economias também podem estar envolvidas nos primeiros estágios nas CGVs como líderes em P&D, design, consultorias, e outras atividades que criam mais valor agregado. Por outro lado, as economias podem também estar localizadas à jusante fazendo atividades de baixo valor agregado doméstico, como as de montagem, por exemplo, na indústria automobilística.

No que se refere aos estudos que analisaram a participação nas CGVs a nível industrial/setorial, as análises em geral, realizam comparações intersetoriais ou entre os mesmos setores de diferentes países. O que emerge de muitas análises setoriais é que as indústrias de alta tecnologia têm uma maior fragmentação ao longo do processo de produção quando comparado com as indústrias de baixa tecnologia. Além disso, o valor agregado doméstico nas indústrias de alta tecnologia nos países em desenvolvimento tende a não ser muito alto, pois muitos dos insumos intermediários advêm dos países desenvolvidos.

A abordagem CGV também mostra que é mais comum que ocorra ligações para trás em determinados setores, como é o caso do fabricante (TINTA, 2017). De maneira semelhante, em indústrias de baixa tecnologia, tais como a indústria têxtil, alimentícia, moveleira dentre outras (embora a vantagem comparativa dos países em desenvolvimento seja maior, uma vez que envolvem empregos de baixos salários em larga escala) as ligações para trás com os países desenvolvidos são mais altas em comparação com os países em desenvolvimento. Mesmo em

indústrias onde os países em desenvolvimento, como a China, têm maior participação nas exportações globais, por exemplo, equipamentos elétricos e ópticos, grande parte do valor agregado é proveniente de países desenvolvidos de onde a maioria das multinacionais emergem (BANGA, 2013).

Em relação a análise da participação nas CGVs a nível de firma, como discutido anteriormente, são poucos os trabalhos empíricos que empregam dados micro e a identificação exata das empresas nas CGVs ainda continua sendo uma tarefa quase impossível de se realizar em larga escala. Em geral os estudos empregam *proxies* simples para capturar a participação de uma empresa nas CGVs, como por exemplo, dados sobre exportação, importação, tipo de produto principal produzido (BRANCATI; BRANCATI; MARESCA, 2017).

Parece haver um consenso, entre os pesquisadores de que a participação das empresas nas CGVs está intimamente relacionada a suas respectivas capacidades e seu perfil de governança (CIEŚLIK; MICHAŁEK; SZCZYGIELSKI, 2019). A razão reside no fato de que a governança é basicamente determinada pelas relações entre as empresas e seus fornecedores. Dependendo do tipo de governança estabelecido entre ambos, a posição da empresa ao longo das CGVs certamente será afetada.

Wang et al. (2017) identificaram quatro maneiras que uma empresa pode participar nas CGVs: (i) Exportar seu valor agregado interno nas exportações intermediárias usadas por um país importador para o consumo interno do mesmo, (ii) Exportar o seu valor agregado interno nas exportações intermediárias utilizadas por um país importador para que o mesmo produza produtos para um país terceiro; (iii) usar o valor agregado de outros países para produzir suas exportações brutas, e, (iv) usar o valor acrescentado de outros países para uso doméstico. Esses tipos de participação nas CGVs estão intrinsecamente relacionados com as características da empresa, tais como localização geográfica, propriedade (estatal, privatizada, etc), tipo de setor que está inserida (e conseqüentemente nível de tecnologia), dentre outros fatores.

A análise de participação nas CGVs sob a perspectiva das firmas, traz uma dicotomia interessante: Por um lado, são as firmas que moldam as CGVs a partir da inter-relação dos seus processos produtivos. Stehrer e Stöllinger (2015) afirmam que são as multinacionais os agentes do processo da fragmentação produtiva internacional, e as CGVs nada mais são do que um reflexo das estratégias destas empresas. Por outro lado, a análise das firmas na óptica CGV é ainda limitada na medida em os dados a nível firma não são suficientes para desvendar completamente a cadeia de ligações para trás e para frente nas CGVs.

Dessa forma, a participação nas CGVs sob a perspectiva da firma, quando comparada ao nível setorial ou país, parece ser a que menos recebe atenção nos estudos empíricos, e talvez

por esta razão, os indicadores de posicionamento ainda estão em processo de amadurecimento. As ligações das empresas com fornecedores ou compradores não capturam toda a cadeia de suprimentos, à medida que a produção é cada vez mais fragmentada (FORTANIER; MIAO; KOLK; PISANI, 2020). Portanto, quando a intenção é aprofundar sobre a natureza e configuração das CGVs, a análise a nível de firma pode não ser a melhor escolha.

2.2.3 Vantagens e desvantagens da participação nas CGVs

A participação nas CGVs apresenta vantagens que não existiam nas formas “passadas” de organização industrial. A produção e comércio realizado através destas cadeias facilitaram o comércio de empresas locais aumentando as possibilidades de os países desafiarem suas vantagens comparativas tradicionais e acessar novos tipos de produção, além de promover atividades de maior valor agregado. As CGVs podem criar demanda e oportunidades para rápido aprendizado tecnológico, aquisição de habilidades, fornecer melhor acesso à informação e induzir as empresas locais a cumprir os requisitos de qualidade e ambientais do padrão exigido pelas empresas líderes (KATZ; PIETROBELLI, 2018).

Muitos estudos empíricos vêm comprovando estas vantagens e evidenciando diversos efeitos positivos da integração dos países nestas cadeias. Baldwin e Robert-Nicoud (2014), por exemplo, mostraram como as CGVs propiciaram melhorias de produtividade advindas das mudanças tecnológicas. Os achados de Kummritz (2016) também foram semelhantes, e os seus resultados apontaram que uma maior integração nas CGVs resulta em maior valor agregado e produtividade do trabalho, sobretudo advindos da transferência tecnológica das empresas líderes. Esta nova dinâmica produtiva propicia dessa forma, maiores níveis de eficiência e especialização, além de melhor acesso a mercados e tecnologias (TAGLIONI; WINKLER, 2016).

A participação nas CGV também possibilita adentrar mercados até então inimagináveis e sem a necessidade de um longo período de investimentos em uma indústria produtiva que poderia nem se concretizar para a realidade de muitos países (BALDWIN, 2011). Nesse sentido, um grande diferencial das CGVs é que a competitividade de um país não é mais medida em termos da sua capacidade em desenvolver um setor integrado, mas de identificar sua melhor posição nas CGVs. Isso porque antes do desenvolvimento das CGVs, as políticas domésticas de muitos países estavam voltadas para a produção completa de um determinado bem (e sua posterior exportação), pois o objetivo era o desenvolvimento da indústria nacional.

Enquanto muitos países iniciaram seu processo de desenvolvimento na chamada era industrial, como os tigres asiáticos por exemplo, a economia global agora está organizada como uma coleção de CGVs. Isso leva os países a encontrarem novas maneiras de participação ao longo destas cadeias, se especializar e agregar valor (FLENTO; PONTE, 2017). Na dinâmica atual, os países podem participar de uma CGV se especializando em uma atividade específica (DOLLAR; KHAN; PEI, 2019). Esta atividade refere-se a funções específicas ou em nichos de maior valor agregado que são altamente requisitados ao longo da cadeia.

Como decorrência deste fenômeno, há uma preocupação de como as economias em desenvolvimento, e principalmente, aquelas subdesenvolvidas, poderiam de fato se beneficiarem das CGVs e se utilizarem deste paradigma produtivo como um trampolim para alcançar o desenvolvimento socioeconômico. Este fato se justifica, uma vez que da mesma forma que há inúmeros resultados que sugerem os ganhos da participação nas CGVs, há também evidências contrárias (BARRIENTOS; GEREFFI; ROSSI, 2011; GEREFFI, 2014; TEJADA; SANTOS; GUZMÁN, 2011). O debate sobre políticas nos últimos anos tem se concentrado cada vez mais na “globalização inclusiva”, referindo-se à crescente percepção de que os benefícios da globalização podem não ter acumulado para todos os membros da sociedade igualmente, mesmo que apenas como um processo de transição (LI; MENG; WANG, 2019). O desafio de gerar crescimento inclusivo está agora na agenda política e há um interesse crescente na contribuição que a industrialização pode dar ao crescimento inclusivo e sustentável (KAPLINSKY, 2015; LI; MENG; WANG, 2019).

Apesar das economias em desenvolvimento terem se beneficiado em muitos aspectos do crescente fluxo de comércio nas últimas décadas, esses países ainda não capturam a maior parte do valor agregado comercial (ALI; MSADFA, 2016). Por exemplo, o fato de muitas empresas de países em desenvolvimento estarem realizando determinadas tarefas na fabricação de produtos de alta tecnologia, não significa necessariamente que elas tenham adquirido as habilidades necessárias como a tecnologia e o *know-how* de produção necessários para a criação independente desses produtos.

A estrutura CGV mostra como é realizada a distribuição de ganhos nas redes globais de produção: As empresas líderes (aquelas que produzem os componentes mais valiosos) capturam maior parte do valor agregado (GEREFFI, 2014a; GEREFFI; HUMPHREY; KAPLINSKY; STURGEON, 2001; GEREFFI; KAPLINSKY, 2001). Para se ter uma ideia desta realidade, dentro da CGV de produção do iPad, a Apple (empresa líder) fatura 30% do valor do lucro, enquanto que os fornecedores de componentes de alto valor recebem cerca de 17%, os demais

fornecedores que representam centenas de materiais correspondem a 31% e o valor da mão-de-obra da montagem final apenas 2% (KRAEMER; LINDEN; DEDRICK, 2011).

Ademais, muitos países em desenvolvimento, tem como participação predominantemente nas CGVs o mero fornecimento de matérias primas e por esta razão lutam para adentrarem nas CGVs por outras vias, além da exportação de recursos naturais. Estes países situam-se à montante destas cadeias e têm em geral retornos muito mais baixos, pois suas margens de lucro são muito menores (DOLLAR; KHAN; PEI, 2019; MURPHREE; ANDERSON, 2018; TODEVA; RAKHMATULLIN, 2016).

Neste cenário, a literatura aponta que o padrão de especialização de um país vai influenciar seu nível de integração nas CGV e conseqüentemente, de desenvolvimento. De acordo com Cattaneo et al. (2013) a competitividade de um país é atualmente medida em três níveis: (a) capacidade de ingressar nas CGVs; (b) a capacidade de permanecer parte das CGVs; e (c) a capacidade de subir a cadeia de valor dentro das CGVs. A capacidade de ingressar nas CGVs requer em primeiro lugar um ambiente institucional favorável, sobretudo, de liberdade comercial. As políticas comerciais e industriais têm neste contexto um papel crucial ao promoverem a diminuição das barreiras ao comércio e a atração do IED.

Outras características estruturais em um país são condicionantes para inserção nas CGVs. Dentre eles, destacam-se a infra-estrutura e logística (ALI; MSADFA, 2016; POULSEN; PONTE; SORNN-FRIESE, 2018), o nível de especialização da mão de obra (GEREFFI; LEE, 2016; TIMMER; ERUMBAN; LOS; STEHRER *et al.*, 2014) e P&D (KAPLINSKY, 2015; KATZ; PIETROBELLI, 2018; PURCELL; MARTINEZ-ESGUERRA; FERNANDEZ, 2018). Alguns fatores no entanto, são exógenos à política comercial e industrial de um país, como por exemplo a localização geográfica e o tamanho do mercado doméstico e podem se constituir como entrave para a inserção nas CGVs (CATTANEO; GEREFFI; MIROUDOT; TAGLIONI, 2013).

Países com poucas fronteiras e distantes dos grandes centros comerciais enfrentam o auto custo de logística para as trocas comerciais, custos de transações mais elevados, além de inúmeros tipos de burocracias que dificultam o comércio transfronteiriço. Além disso, as empresas líderes buscam instalar suas subsidiárias em países que possam ser um centro regional de produção e exportação, o que faz com que estas empresas busquem países com localizações estratégicas. Um mercado doméstico pequeno por sua vez, diminui as ligações intersetoriais, o que influencia o desenvolvimento de fornecedores locais com potencial de se tornarem “globais” posteriormente.

2.3 *Upgrading* e captura de valor nas CGVs

A literatura CGV argumenta que o comércio internacional por meio das CGVs é um processo irreversível, e que tende a se intensificar nas próximas décadas, apesar da tendência dessas cadeias tornarem-se cada vez mais regionais. A captura da “renda econômica” depende da ascensão da cadeia de valor (PURCELL; MARTINEZ-ESGUERRA; FERNANDEZ, 2018) e por esta razão, os países que desejam intensificar seu processo de desenvolvimento, ou mesmo, reverter as falhas das políticas passadas devem traçar estratégias para se integrarem nestas cadeias. Não seria exagero afirmar que a capacidade de um país de participar do comércio global e se beneficiar das transferências que irão gerar crescimento e desenvolvimento está agora parcialmente ligada à sua capacidade de se unir às CGVs (CATTANEO; GEREFFI; MIROUDOT; TAGLIONI, 2013).

2.3.1 *Upgrading*

A capacidade de permanecer nas CGVs é um grande desafio tão ou mais difícil do que a capacidade de se inserir nestas cadeias. Isso porque algumas demandas podem mudar repentinamente e assim, a tarefa ou função que um país exerce deixa de ser relevante. Observa-se assim, a importância dos estudos empíricos nesse sentido, em mapear as novas tendências de produção e comercialização nas CGVs e da ação dos formuladores de políticas públicas em guiar os setores econômicos nesta direção. A globalização do comércio exige acima de tudo, que as economias desenvolvam a capacidade de inovar, e mais do que isso inovar mais rápido que os rivais (KAPLINSKY, 2015).

Por esta razão, a capacidade de subir na cadeia de valor dentro das CGVs está intimamente ligadas a governança e a ocorrência do *upgrading*. Estes dois conceitos são considerados centrais na teoria CGV e é a partir deles que as estratégias de avanço nas CGVs em busca de maior valor agregado são embasados. Os conceitos de governança e *upgrading* nas CGVs abarcam as estratégias utilizadas pelas multinacionais e da estrutura em evolução das indústrias internacionais e domésticas (GEREFFI, 2019). A governança e as trajetórias de *upgrading* são portanto, os pilares conceituais da estrutura da CGV.

Ambos conceitos são considerados complementares, mas ao mesmo contrastantes, uma vez que partem de dois pontos de vista copostos: de cima para baixo e de baixo para cima (GEREFFI, 2018b; STURGEON, 2009). O conceito central da visão de cima para baixo é a "governança", que se concentra principalmente nas relações de poder entre as empresas que definem o parâmetro para outras empresas da cadeia. Esta abordagem analisa como o papel das

multinacionais nas indústrias globais afeta os resultados do desenvolvimento em países específicos.

A estrutura inicial de governança envolvia cadeias orientadas a produtores e compradores. A primeira referia-se a fabricantes de marcas que eram líderes em setores intensivos em tecnologia e capital (como automóveis, aeronaves, e produtos farmacêuticos); e a segunda referia-se às indústrias de bens de consumo, onde as empresas líderes eram tipicamente grandes varejistas, profissionais de marketing globais com marcas, mas sem fábricas (por exemplo, a Nike e a Disney) e supermercados (por exemplo, o Carrefour) (GEREFFI, 1994). De uma maneira geral esta estrutura orientada a dois tipos de cadeias específicas era embasada pelos diferentes tipos de estratégias que estas empresas líderes nos setores globais, detinham (e ainda detém) para liderar as demais empresas globalmente dispersas que compõem suas cadeias de suprimentos globais.

Posteriormente, foram inclusas mais três outros tipos de estrutura de governança, consolidando assim uma tipologia quádrupla mais elaborada. Assim, conforme Gereffi, Humphrey e Sturgeon (2005), os cinco tipos possíveis de governança nas CGVs seriam: (a) a de mercado, onde os custos de mudança para novos parceiros são baixos para ambas as partes; (b) as modulares, em que os fornecedores produzem produtos de acordo com as especificações de um cliente, que podem ser mais ou menos detalhadas; (c) as relacionais, onde ocorre interações complexas entre compradores e vendedores, e que geralmente cria uma dependência mútua e altos níveis de especificidade de ativos; (d) as cativas, em que os pequenos fornecedores dependem transacionalmente de compradores muito maiores; e por fim, (e) a hierarquia, onde esta forma de governança é caracterizada pela integração vertical.

Além disso, novas formas de governança que levam em consideração as CGVs estão sendo recentemente relatadas na literatura (BAIR, 2017; MAYER; PHILLIPS; POSTHUMA, 2017; MOSLEY, 2017; PONTE, 2020; POSTHUMA; ROSSI, 2017; ROBERTSON, 2020). Estas novas discussões passaram a apresentar padrões de governança que visam melhorias das condições dos trabalhadores nas CGVs e que também consideram a questão da sustentabilidade.

Posthuma e Rossi (2017) por exemplo avaliaram as normas de trabalho à luz da perspectiva CGV ao analisarem a governança de uma cadeia de suprimentos supranacional a fim de compreender o papel que a autoridade pública desempenha (e pode desempenhar) na promoção de padrões de trabalho na economia global. Nesta mesma direção, Mosley (2017) ao pesquisar sobre as interações da governança pública com a dinâmica do mercado das CGVs avançou de maneira semelhante ao apresentar um panorama sobre os desafios para a

governança global dos padrões de trabalho impostos pelas estruturas de poder que se cristalizam nas CGVs.

Já Bair (2017) apresenta a estrutura de “governança híbrida” após investigar a complexa interação de atores públicos e privados em seu estudo sobre o “Better Work Program” na Nicarágua. A pesquisa permitiu identificar necessidade de maior articulação entre os atores da governança na promoção dos direitos trabalhistas. Mayer, Phillips e Posthuma, (2017) por sua vez, oferecem a noção de governança terceirizada, argumentando que os estados delegaram ativamente muitas funções de governança ao setor privado e continuam a exercer seu poder a fim de manter e promover as CGVs. Estes autores defendem uma maior atenção maior por parte do setor público à esfera privada.

Ponte (2020) também apresenta a ideia de instrumentos híbridos de governança envolvendo a questão da sustentabilidade. Segundo este autor, a “governança da sustentabilidade” deriva da literatura sobre governança de sustentabilidade transnacional. Esta última, apesar de fornecer uma rica fonte de análise da complexidade dos instrumentos e atores de sustentabilidade, tende a minimizar suas interações com a dinâmica de CGV além de não ter incorporado satisfatoriamente as preocupações ambientais em seu esforço para explicar a governança e a dinâmica de *upgrading*. Em outras palavras, esta estrutura de governança parte de evidências de que quando a autoridade privada trata de problemas ambientais transnacionais, ela pode aumentar a capacidade do Estado, permitindo que ele escape das restrições inatas impostas pelas fronteiras territoriais e se concentre mais efetivamente em outras áreas de regulação. Ao mesmo tempo a autoridade privada muitas vezes precisa da autoridade pública para estabelecer a legitimidade, tornando difícil separar as duas. Isso sugere que uma autoridade privada em contraste com a autoridade pública tem características híbridas e as quais, se complementam (PONTE; DAUGBJERG, 2015).

De uma maneira geral, este novo debate amplia a discussão sobre o impacto das CGVs sobre as relações de trabalho e ambientais nos países. Estas novas estruturas ultrapassam os atores do mercado e a governança privada, incorporando uma melhor avaliação das políticas mais amplas de governança. Além disso, o papel dos governos, sobretudo nos países emergentes, é destacado como um elemento imoescindível a fim de garantir os interesses dos atores políticos locais na proteção dos direitos dos trabalhadores e da preservação ambiental.

O segundo pilar conceitual da estrutura da CGV que aponta para a visão de baixo para cima, refere-se a “*upgrading*”. Este conceito tornou-se uma pedra angular na pesquisa da CGV e engloba todas as possibilidades de subir na cadeia de valor e se concentra nas estratégias usadas pelas empresas, indústrias, setores, regiões ou países para se manterem ou melhorarem

suas posições na economia global (GEREFFI; FERNANDEZ-STARK, 2011; PIETROBELLI; STARITZ, 2018). Nela inclui também a perspectiva dos clusters econômicos locais, destacando o potencial de exportação das pequenas e médias empresas nas economias em desenvolvimento (GEREFFI, 2019; STURGEON; GEREFFI, 2009).

2.3.2 Modalidades de *upgrading*

Uma das primeiras formulações de estratégias para melhorar a competitividade nas CGVs envolve quatro tipos de *upgrading*: *upgrading* de produto, processo, funcional e intersetorial (ou em cadeia) (HUMPHREY; SCHMITZ, 2002). O *upgrading* de produto corresponde à melhoria de qualidade de produtos/serviços e conseqüentemente em um aumento do seu valor unitário, enquanto que, o *upgrading* de processo consiste na redução do custo unitário na produção por meio da reorganização do sistema de produção. O *upgrading* funcional refere-se a mudança da cobertura de atividades na cadeia de valor para adquirir funções de maior agregação de valor, e por último, o *upgrading* de cadeia (Intersetorial) é o uso do conhecimento funcional em uma cadeia para expandir-se para uma função similar encontrada em outra cadeia em um setor industrial diferente.

Esta tipologia abrangendo essas quatro dimensões de *upgrading* é a mais utilizada nos estudos empíricos sobre as CGVs e também é conhecida como *upgrading* industrial ou *upgrading* econômico. O *upgrading* econômico pode ser definido portanto, como "o processo pelo qual os atores econômicos - nações, empresas e trabalhadores - passam de atividades de baixo valor para atividades de valor relativamente alto nas redes globais de produção" (GEREFFI, 2018). Por outro lado, Humphrey e Schmitz (2002) argumentam que o *upgrading* de produto e de processo são sobre a melhoria interna de uma firma, e é mais provável que ocorra como um requisito para o fornecimento de cadeias de valor globais.

Em contraste, o *upgrading* funcional e o *upgrading* de cadeia estão relacionadas à mudança para posições mais altas nas CGVs. Estas últimas podem levar a um reposicionamento dos mercados globais de empresas, mas a sua ocorrência depende dos parâmetros estabelecidos essencialmente pelas empresas líderes. Além desses efeitos, outros fatores devem ser considerados, para melhor caracterizar a natureza das mudanças capturadas por essas dimensões de *upgrading*. O *upgrading* ocorreu se houve uma melhora na posição competitiva da empresa em relação à sua posição anterior e em relação a outras empresas (FLEURY; FLEURY, 2001) e/ou se aumentou os retornos ou ainda, reduziu riscos, como o aumento da oferta de produtos homogêneos ou de baixa qualidade (GIBBON; PONTE, 2005).

Como consequência da extensão do conceito do *upgrading* muitas outras dimensões passaram a ser relatadas na literatura (BARRIENTOS; GERIFFI; ROSSI, 2011; FREDERICK; GEREFFI, 2011; MARCHI; MARIA; MICELLI, 2013). Dentre elas, o *upgrading* institucional para referir-se ao aperfeiçoamento de estruturas e capacidades dos atores locais de se engajar, de forma eficiente, em ações coletivas, ou o *upgrading* de mercado que consiste na diversificação para novos compradores, novas localizações geográficas e/ou novos mercados, sobretudo, para aqueles caracterizados por altas barreiras à entrada. De um modo especial, duas modalidades de *upgrading* vem sendo muito discutidas na literatura recente – *upgrading* social e *upgrading* ambiental- em razão de uma maior pressão para que a inserção junto às CGVs seja acompanhada do desenvolvimento social e da proteção ambiental.

O *upgrading* social refere-se as melhorias das condições sociais dentro das CGVs, tais como aumento da oferta de empregos, melhoria na distribuição de renda, etc. Ele refere-se portanto ao processo de melhoria dos direitos dos trabalhadores como atores sociais e do aumento da qualidade dos empregos (BARRIENTOS; GEREFFI; ROSSI, 2011). Esta dimensão de *upgrading* abrange quatro pilares do trabalho decente: trabalho de geração em geração, direitos fundamentais no trabalho, diálogo social e proteção social (GODFREY, 2015).

Esta categoria de *upgrading* surgiu na literatura CGV a partir de evidências de que a participação nas CGVs e a ocorrência do *upgrading* econômico não resulta necessariamente no *upgrading* social (BARRIENTOS et al., 2011; LEE et al., 2011; GEREFFI; LEE, 2016; ROSSI, 2013). Ou seja, os ganhos econômicos podem não se traduzirem necessariamente na geração de empregos, ou em melhorias trabalhistas, mas ao contrário, podem estar associados ao rebaixamento social e a agravamento das condições de trabalho.

O *upgrading* ambiental, por sua vez, é concebido como o processo de melhorar o impacto ambiental das operações das cadeias de valor - incluindo produção, processamento, transporte, consumo e descarte ou reciclagem de resíduos (MARCHI; MARIA; MICELLI, 2013). Ele pode ser entendido como sendo a reprodução das dimensões do *upgrading* industrial, mas que considera a realização das atividades econômicas de produção com a diminuição do impacto ambiental.

Este conceito se embasa na ideia de que é possível uma empresa transformar seus processos internos redesenhando-os com base em novos padrões ou metas ambientais, reduzindo assim, a “pegada ecológica”. Estas ações contribuiriam para a diminuição do efeito estufa, consumo do solo ou outros recursos a uma taxa maior em relação à regeneração ou produção natural. Ele pode ser realizado de forma reativa (por exemplo, em resposta a exigências regulatórias ou de clientes) e / ou de forma proativa (por exemplo, como parte de

estratégias de ecologização, otimização de uso de energia, desenvolvimento de novos portfólios de produtos / serviços e reposicionamento de marca) (POULSEN; PONTE; SORNN-FRIESE, 2018).

Nesse sentido, o advento das CGVs trouxe muitos desafios relacionados a questão ambiental e que precisam ser levadas em consideração por parte dos governos. Em relação ao comércio padrão, o qual possui distância menores de bens intermediários entre clientes e fornecedores, as CGVs trazem maiores custos ambientais, como por exemplo, maiores emissões de dióxido de carbono (CO₂) no transporte transfronteiriço e ao excesso de resíduos (especialmente em eletrônicos e plásticos) da embalagem de mercadorias (WORLD BANK, 2020). Em alguns casos, a fragmentação produtiva parece estar acompanhada de uma “terceirização” dos impactos ambientais relacionados à produção. É comum que empresas líderes escolham seus locais de produção não somente em função da disponibilidade de recursos naturais ou localizações geográficas, mas sobretudo, pela existência de uma legislação ambiental mais branda (ACHABOU; DEKHILI; HAMDOUN, 2017; JEPPESEN; HANSEN, 2004).

O objetivo, portanto, da utilização das estratégias de *upgrading* consiste em promover a captura de valor em alguma etapa do processo de produção que possibilite a mudança para estágios de maior valor agregado ao longo das CGVs. O comércio e a participação nas CGVs são apenas objetivos intermediários, pois o que realmente importa é o valor capturado pelo país em termos de emprego, renda, difusão de tecnologia, desenvolvimento sustentável, etc (CATTANEO; GEREFFI; MIROUDOT; TAGLIONI, 2013).

Nesse sentido, ainda é possível que os países menos beneficiados atualmente na dinâmica CGV avancem ao longo destas cadeias em busca de etapas com maior valor agregado. Mas para isso, é preciso estratégias empresariais e intervenções governamentais eficientes e que se adaptem a esta dinâmica produtiva (INOMATA; TAGLIONI, 2019). Ou seja, os formuladores de políticas precisam estar atentos a esta nova oportunidade de industrialização, sobretudo para aquelas nações de industrialização tardia. Uma estratégia inteligente seria começando pela identificação de onde o país pode se tornar competitivo ao ingressar em uma CGV para que posteriormente possa migrar para etapas de maior valor agregado, até que consiga uma mudança em sua estrutura produtiva.

2.4 Política industrial orientada às CGVs

Os países emergentes e em desenvolvimento sempre consideraram as políticas industriais como determinantes para o desenvolvimento (ALI; MSADFA, 2016). Um olhar sobre a trajetória do desenvolvimento industrial das economias atualmente industrializadas mostra que o papel do estado foi fundamental neste processo, ainda que o apoio estatal estivesse promovendo um ritmo de crescimento abaixo do esperado em alguns casos.

Ao longo deste percurso, alguns períodos foram marcados por uma intensa intervenção estatal, enquanto em outros, o livre mercado ditou as regras. Durante um período aproximado de trinta anos - a partir do final da década de 1970 até meados dos anos 2000 - a política industrial ficou em segundo plano, dentre outras razões, pela ascensão do pensamento neoliberal. A industrialização orientada para a exportação com base no modelo do leste asiático e idealizada no "Consenso de Washington" entrou em cena e perdurou por muitos anos como estratégia de desenvolvimento em muitos países (GEREFFI, 2015).

O Consenso de Washington foi subsidiado por diversas instituições internacionais (tais como a OMC, FMI, Banco Mundial, dentre outras) e forneceu uma série de prescrições políticas no sentido de que os governos precisavam apenas fornecerem um conjunto forte de políticas "horizontais" (como educação, infraestrutura e estabilidade macroeconômica) e estar aberto ao comércio para ter sucesso. Com isso, houve uma redução do papel do Estado na atividade econômica e o advento de uma série de reformas estruturais em vários países, incluindo a liberalização do comércio, a desregulamentação do setor financeiro e privatizações.

Porém, o processo de desenvolvimento das nações ditado pelo famoso ditado "*laissez faire, laissez passer*" se mostrou pouco eficiente em muitas realidades, sobretudo, nas economias emergentes. Além disso, a crise financeira global e os efeitos da ascensão da China como nova potência econômica mudaram o fluxo global de investimento, produção e comércio, de modo que a política industrial ressurgiu como sendo indispensável e necessária (DEVLIN; MOGUILLANSKY, 2013; LAURIDSEN, 2018). Nesse sentido, a intervenção do poder público não deve ser vista como uma alternativa à esfera privada, mas ao contrário, como um complemento, de forma a corrigir as falhas de mercado que lhe são próprias.

Dessa forma, após anos em retaguarda, e apesar deste aparente ciclo de "*boom*" de tais instrumentos governamentais, a literatura recente vem evidenciando que o período atual está sendo caracterizado por uma intensa onda de políticas industriais. Para se ter uma ideia desta realidade, apesar de uma lista cada vez maior de signatários na Organização Mundial do Comércio (OMC), muitos países colocam como condição de ingresso, a permanência de alguns

programas internos (por exemplo, regras de conteúdo local, impostos e tarifas, promoção do comércio, etc) por determinados períodos.

Houve um renascimento do pensamento sobre a política industrial e ela está atualmente em ascensão (GEREFFI, 2015) ocupando um importante papel no debate acadêmico e na agenda política. Um dos focos centrais que envolve a discussão sobre as políticas industriais atualmente refere-se a transformação econômica nos países de desenvolvimento tardio. Ver: Ali e Msadfa (2016), Flento e Ponte (2017), Gereffi (2014), Hauge (2020), Kaplinsky (2014), Landesmann e Stöllinger (2019), Staritz et al. (2016), Tijaja e Faisal (2014), Thoburn e Natsuda (2018), dentre outros.

2.4.1 Políticas industriais horizontais e verticais

Existem diversas definições para o conceito de política industrial. Em um sentido amplo, parece haver um consenso de que a política industrial envolve formas de intervenções governamentais que tentam promover investimentos produtivos de uma forma que não ocorreria em interações de mercado livres de tais intervenções (LAZZARINI, 2015; PACK; SAGGI, 2006). De modo mais específico, a política industrial por ser entendida como em um esforço por parte do governo para impulsionar uma indústria ou setor específico (ALI; MSADFA, 2016).

Landesmann e Stöllinger (2019) sugerem uma taxonomia que torna o tipo de política industrial a ser implementada dependente de certas características econômicas, tais como: (i) nível de desenvolvimento tecnológico; (ii) tamanho da economia; (iii) localização geográfica, (iv) matéria prima e dotação ambiental; (v) estruturas institucionais. Por outro lado, tradicionalmente, dois tipos principais de políticas industriais foram propostos e são amplamente aceitos: A política industrial horizontal e a política industrial vertical (LALL; TEUBAL, 1998; SAPIR; BUIGUES; JACQUEMIN, 1993).

A primeira se caracteriza como uma política neutra e abrangente. Seu objetivo é impulsionar o desenvolvimento de empresas e setores dos mais variados segmentos. As políticas "horizontais" concentram-se nos elementos básicos das economias nacionais que trazem competitividade, tais como a educação, saúde, infraestrutura e gastos com P&D (GEREFFI, 2015). Alguns de seus mecanismos incluem a manutenção de uma taxa de câmbio competitiva, investimentos induzidos pelo governo em infraestrutura de transporte, logística e exportação, disponibilização de uma força de trabalho capacitada, programas de crédito para

diversas atividades, políticas para reduzir a burocracia e estimular a criação de novas empresas, melhoria no ambiente de negócios, entre outros.

Com estas medidas toda a economia nacional é beneficiada, uma vez que a política horizontal atua em fatores estruturais, os quais são condicionantes para o desenvolvimento de um país. Dessa forma esta política pode induzir novas oportunidades de especialização na medida em que ela disponibiliza uma gama de recursos flexíveis que favorece as empresas descobrirem novas aplicações a partir das vantagens disponibilizadas pelo governo (LAZZARINI, 2015).

O segundo tipo de política industrial, a denominada vertical, se caracteriza por promover indústrias ou empresas específicas, os chamados “campeões nacionais”. Estas empresas são apoiadas pelo governo e em pouco tempo passam a atuar no exterior como símbolos da presença nacional nos mercados globais. Esta prática é muito comum nas economias emergentes, de forma especial, nos governos mais centralizados.

Ademais, esse tipo de política implica em uma série de subsídios e/ou isenções fiscais para estimular o desenvolvimento de determinadas atividades econômicas que naquele momento são priorizadas pelo estado. Alguns dos mecanismos mais comuns são a proteção comercial, investimentos imediatos em certas indústrias e regiões, regras especiais em compras que favorecem os fornecedores nacionais, programas de crédito subsidiados para estimular exportações, etc (ALI; MSADFA, 2016).

Uma das principais críticas à promoção dos “campeões nacionais” é que esta prática favorece empresários que muitas vezes não possuem as competências necessárias que os façam serem merecedores do apoio estatal em detrimento de outros empreendedores. Ela também envolve a concentração no mercado interno fazendo com que estas empresas cresçam a ponto de “engolirem” seus concorrentes locais. Além disso, em alguns casos, as empresas escolhidas são beneficiadas a título de propinas que irão constituir posteriormente em uma complexa rede de corrupção e lavagem de dinheiro.

2.4.2 Outros tipos de políticas industriais domésticas

A política industrial baseada na estratégia de industrialização de substituição de importações (ISI) foi muito presente entre as décadas de 1950 a 1970 nas economias emergentes, sobretudo no Leste Asiático e na América Latina (GEREFFI, 2015). Os instrumentos desta política consistiam em exigir requisitos de conteúdo local e *joint ventures*

obrigatórias a fim de reduzir significativamente, ou mesmo, eliminar completamente as importações vindas dos países desenvolvidos.

A ISI teve objetivo de impulsionar indústrias nacionais em setores-chave da economia ao mesmo tempo que protegia o mercado doméstico. Para ter acesso garantido ao mercado, o governo exigia que os fabricantes estrangeiros substituíssem as importações por produtos fabricados localmente, de forma a construir indústrias domésticas. O foco estava em fomentar um processo de industrialização a partir do desenvolvimento de indústrias “verticalmente integradas” (como a automobilística, têxtil, construção naval, etc) as quais dependiam da construção de *know-how* tecnológico nacional, de habilidades e infraestrutura (LANDESMANN; STÖLLINGER, 2019).

Porém esta política doméstica se mostrou impraticável com o passar dos anos quando começou a criar grandes e constantes déficits comerciais. Os setores manufatureiros dos países que praticavam a ISI passaram a importarem bens intermediários ao invés de reduzirem completamente as importações. Esta prática levou a um aumento exorbitante dos pagamentos do serviço da dívida levando a uma saída líquida de capital estrangeiro que se agravou com o choque do petróleo no final da década de 1970 e da grave crise da dívida que se seguiu, o que prejudicou por sua vez, o crescimento econômico nos anos 80 (GEREFFI, 2015). Além disso, outro motivo pelo fracasso da política ISI se deu em função da mesma ter sido mal concebida em muitos casos e ter favorecido o monopólio.

A partir dos efeitos negativos causados pela prática da ISI e sob a pressão do Fundo Monetário Internacional (FMI) e do Banco Mundial, muitos países em desenvolvimento passaram a implementar como alternativa para a promoção do desenvolvimento a industrialização orientada para a exportação (EOI). Assim, a exigência estatal de que empresas estrangeiras tivessem que produzir para mercados domésticos protegidos deixou de existir e as empresas locais passaram a ter como foco as exportações para o mercado global.

A rápida expansão das capacidades industriais em função da intensidade das exportações incentivou as empresas transnacionais de economias recém-industrializadas (sobretudo da Ásia e da América Latina) a iniciarem e/ou intensificarem o processo de terceirização de seus processos produtivos para outros países. Esta mudança nas estratégias das empresas transnacionais e a transição das políticas ISI para a EOI nas economias em desenvolvimento correspondem à mudança das cadeias de *commodities* impulsionadas pelo produtor para impulsionadas pelo comprador no nível das indústrias globais (GEREFFI, 1994).

Da mesma forma que a política ISI, com o passar dos anos, a EOI passou a apresentar efeitos indesejáveis, o que fez com que em pouco tempo a estratégia de muitos países mudasse.

A EOI dependeu fortemente de subsídios e regimes regulatórios específicos nas zonas de processamento de exportação, e isso forneceu aos exportadores isenções de impostos e controles que afetaram os produtores voltados para economia doméstica (KAPLINSKY, 2013). Além disso, o sucesso da EOI está intimamente relacionado às condições estruturais de um país como localização geográfica, disponibilidade e qualificação da mão de obra, dentre outras características identificadas por Landesmann e Stöllinger (2019) e citadas anteriormente. Dessa forma, era de se esperar que nem todos os países alcançariam a industrialização a partir desta abordagem.

E foi exatamente o que aconteceu. Apesar da grande adesão à política EOI, o sucesso de algumas economias exportadoras acabou inibindo o sucesso de outras. Um exemplo que ilustra esta realidade foi o caso da China, país que coibiu o espaço para outras economias replicarem seu caminho de exportação. As exportações de vestuário da China para os EUA e a UE (e, posteriormente, de Bangladesh e outras economias asiáticas seguidoras) limitaram severamente as possibilidades de exportação de vestuário da África (KAPLINSKY; MORRIS, 2008).

As políticas ISI e EOI tendiam a se alternar periodicamente nos países da América Latina e do Leste Asiático (GEREFFI, 2015), mas ao longo dos anos, juntamente com a política industrial vertical, passaram a apresentar limitações e inconsistências que justificaram a busca por outras estratégias. Estas políticas domésticas eram seletivas e seus objetivos eram a priorização de indústrias ou atividades específicas à nível nacional. Por certo tempo, estas medidas apoiaram o surgimento de indústrias mais sofisticadas em muitos países, mas em poucos anos, em função do caráter essencialmente protecionista, elas começaram a impactar na competitividade e na produtividade de muitas nações.

É importante ressaltar no entanto, conforme abordado por (KAPLINSKY, 2013), que as políticas domésticas não foram (e não são) em sua totalidade indesejáveis ou inoperantes, pois muitos países encontraram maneiras engenhosas de contornar acordos globais restritivos. Porém, alguns de seus elementos não são mais admissíveis para as economias participantes da OMC - e outros acordos internacionais- e da dinâmica produtiva CGV, como por exemplo, as intervenções na política comercial (sobretudo, aquelas que envolvem proteção do mercado doméstico). Por esta razão principal, estão em voga no momento inúmeros debates tanto na esfera acadêmica quanto institucionais sobre a necessidade de uma agenda de política industrial futura que seja capaz de responder aos desafios contemporâneos.

2.4.3 A Nova Política Industrial

2.4.3.1. O advento das CGVs e a necessidade de um novo tipo de política

O surgimento das CGVs trouxe inúmeros desafios para o desenvolvimento econômico liderado pelo comércio. Apesar da fragmentação produtiva da produção não ser uma novidade recente, o advento das CGVs mudou e vem mudando o cenário nas estratégias de negócios e impactando o comércio internacional. A intensificação das CGV ocorreu em um período de queda das barreiras comerciais, do surgimento da Organização Mundial do Comércio (OMC) e das prescrições políticas associadas ao "Consenso de Washington" (GEREFFI, 2015).

Estas cadeias fragmentaram os processos de produção nos países e continentes e impulsionaram o comércio em rede. Atualmente, dificilmente um bem é produzido exclusivamente em um único país, e em cada etapa de produção uma nação contribui com uma parcela de valor agregado. Com isso, há redução de custos e melhora na competitividade dos produtos. Por outro lado, cada país vai participar de níveis (ou etapas de produção) nas CGVs de acordo seu nível tecnológico, qualificação da mão de obra, o acesso a recursos e aos mercados internacionais, por exemplo.

Estes fatores estão ligados a mudanças estruturais e desta forma requer uma revisão dos princípios da política industrial e de comércio exterior dos governos. Além disso, esta questão é de considerável interesse para os formuladores de políticas, pois tanto a teoria quanto os empíricos sugerem que a integração nas CGVs pode levar a maior produtividade e PIB (BEVERELLI; KOOPMAN; STOLZENBURG; NEUMUELLER, 2019).

Dessa forma, as CGVs estão atualmente no centro de vários debates sobre políticas de regulamentação do comércio global, incentivos ao investimento estrangeiro direto (IED), intervenções políticas de estímulo ao desenvolvimento econômico. Muitos autores consideram as CGVs uma importante fonte de oportunidades de *upgrading* socioeconômico e um novo caminho para o desenvolvimento, em especial, para os países de industrialização tardia (CATTANEO; GEREFFI; MIROUDOT; TAGLIONI, 2013; GEREFFI, 2014a; KUMMRITZ; TAGLIONI; WINKLER, 2017; LANDESMANN; STÖLLINGER, 2019).

Dessa forma, a ligação com as CGVs está sendo cada vez mais considerada como o novo desafio do desenvolvimento pelos formuladores de políticas em muitos países em desenvolvimento (BANGA, 2013). Para organizações internacionais e governos nacionais em grande parte do mundo, não parece exagero observar que “o objetivo do *upgrading* industrial dentro das CGVs tornou-se quase que um sinônimo do próprio desenvolvimento econômico (MAYER; PHILLIPS; POSTHUMA, 2017; MILBERG; WINKLER, 2011).

Heery, O'Donoghue e Fathartaigh (2016) levantaram uma série de questões com relação à política industrial no contexto das CGVs: (a) Em quais atividades ou funções um país deve se especializar? (b) Qual é o melhor ambiente para permitir que empresas e indústrias participem com êxito na economia global? (c) Como os formuladores de políticas podem apoiar a criação de emprego, riqueza e inovação em meio à crescente concorrência global? (d) Como os formuladores de políticas podem garantir que os benefícios do investimento em novas indústrias, como empregos, valor agregado e inovação, sejam agregados à economia doméstica? Os autores reconhecem que estas perguntas não serão facilmente respondidas.

Por outro lado, uma questão parece ser certa: No cenário de uma intensa fragmentação produtiva internacional, alta competitividade e mudanças constantes, a nova agenda de políticas industriais precisa englobar, pelo menos, grande parte dos novos desafios e não dar espaço aos erros passados. Esse novo ambiente político não pode levar por exemplo a uma reimposição das políticas de substituição de importações, que antes apoiavam o desenvolvimento industrial nas economias do norte dos séculos XVIII e XIX e de muitos países em desenvolvimento entre 1950 e o início dos anos 80 (KAPLINSKY, 2013).

Dessa forma, parece haver um consenso na literatura CGV de que não pode haver um retorno às antigas políticas ISI e EOI (GEREFFI, 2014a; 2015; MILBERG, 2013). Sturgeon et al. (2013a) já alertaram que as ferramentas tradicionais de elaboração de políticas estão ficando enferrujadas pela ação da globalização e da ascensão das CGVs. Portanto, é de se esperar que as políticas industriais estejam sendo reformuladas para se ajustar a esta nova dimensão do comércio. Pelo menos ao que parece, os países que assim o fizerem, já estarão à frente dos demais.

2.4.3.2 Características de uma política industrial orientada às CGVs

O cenário atual caracterizado pela intensa globalização da produção e do crescente comércio internacional de bens intermediários através das CGVs vem reascendendo os debates sobre política industrial. Neste contexto, as políticas industriais de hoje devem ter um caráter diferente daquelas anteriormente praticada, uma vez que devem gerar resultados diferentes do que no passado. Em particular, os estudiosos que se dedicam à questões de desenvolvimento e industrialização através da estrutura das CGV começaram nos últimos anos a mostrar um grande interesse a respeito da política industrial nos países em desenvolvimento, de forma especial, sobre as políticas industriais orientadas para a participação nas CGVs.

Há uma forte corrente que defende uma nova maneira de pensar e formular a política industrial e questionam se políticas industriais "tradicionais", como as implementadas pelos "tigres" asiáticos, podem servir de inspiração para os países em desenvolvimento de hoje (GEREFFI; STURGEON, 2013; GEREFFI, 2014; HAUGE, 2020; KAPLINSKY, 2013; LAURIDSEN, 2018; MILBERG, 2013; MILBERG et al.,2014; STURGEON et al.,2013). Gary Gereffi, juntamente com Timothy Sturgeon e William Milberg foram quem desenvolveram a noção de uma abordagem orientada para CGVs. Estes acadêmicos argumentam que esta nova política é diferente da substituição de importações protecionistas, políticas de industrialização, bem como das políticas orientadas para a exportação orientadas pelos compradores do Norte para o Sul.

Dessa forma, a política industrial vista através das lentes das CGVs diferirá dos argumentos tradicionais para a política industrial. A abordagem CGV enfatiza as empresas e não os estados, deixando o papel do estado menos evidente do que nas fases anteriores da industrialização tardia (MILBERG; JIANG; GEREFFI, 2014). Por outro lado, a intervenção estatal ainda se faz imprescindível por meio do desenvolvimento de políticas industriais que possam materializar em formas de desenvolvimento socioeconômico as oportunidades advindas da participação nas CGVs.

Neste contexto, estas políticas tendem a se tornarem mais intensas nos próximos anos. As discussões recentes argumentam que após a crise financeira global, é prevista uma alta significativa da política industrial devido ao novo foco nas redes regionais de fornecimento e novos mercados finais no Sul Global. Portanto, muitos estudiosos estão em busca de encontrar uma resposta a maneira de como uma política industrial que se encaixa na industrialização orientada para as CGVs deve ser (GEREFFI, 2015; LAURIDSEN, 2018).

Surge assim, uma nova denominação de política industrial chamada de “Política Industrial orientada às CGVs”. De acordo com Gereffi (2014) esta política tem como objetivo alavancar as ligações na cadeia de fornecimento internacional para melhorar o papel de um país seja nas cadeias de valor globais ou regionais. A política industrial que considera a abordagem CGV transcende as categorias clássicas da política industrial tradicional (*upgrading* de processo e produto), dentre vários motivos, porque trouxe para a análise duas outras etapas que são capazes de levar ao desenvolvimento industrial: o *upgrading* funcional (alterando a função na cadeia de valor) e o *upgrading* de cadeia (movendo-se para cadeias diferentes e em níveis mais elevados) (KAPLINSKY, 2013).

Os principais estudos recentes que analisam as políticas industriais orientadas às CGVs se concentram basicamente em três aspectos: na argumentação de que trata-se de uma novo

tipo de política industrial (LAURIDSEN, 2018; XING, 2016); do papel da política industrial orientadas às CGVs para a inserção dos países nestas cadeias para a promoção da mudança estrutural e/ou da captura de valor (ALI; MSADFA, 2016; KUMMRITZ; TAGLIONI; WINKLER, 2017; STARITZ; PLANK; MORRIS, 2016; THOBURN; NATSUDA, 2018), e da importância da política industrial orientada às CGVs para os países em desenvolvimento (FLENTØ; PONTE, 2017; GEREFFI, 2014a; 2015; HAUGE, 2020; KAPLINSKY, 2013; LANDESMANN; STÖLLINGER, 2019; TIJAJA; FAISAL, 2014).

No primeiro aspecto, os autores advogam que os desafios associados ao surgimento das CGVs exigem uma compreensão profunda do comércio internacional moderno, o que por sua vez exige novos modos de pensar, novas teorias e conseqüentemente, novas estratégias de políticas industriais. Nesse sentido, Lauridsen (2018) refere-se as políticas industriais orientadas às CGVs como sendo a “nova política industrial” fazendo referência aos seus aspectos particulares que constituem a sua essência e a outros elementos que a diferenciam das políticas industriais de um passado recente.

No segundo aspecto, os estudos se concentram na análise de estudos de casos que mostram como é possível a captura de valor através das CGVs e como as políticas industriais orientadas às CGVs podem e devem ser direcionadas para esta finalidade. Por fim no terceiro aspecto, as obras se voltam para a análise de como a política industrial orientada às CGVs pode ser utilizada como estratégia de desenvolvimento econômico para as nações emergentes, em especial, para aquelas de industrialização tardia.

De maneira geral, estes estudos avaliam que a política industrial orientada às CGVs parece reunir uma série de preceitos neoliberais e desenvolvimentistas, mas com certas particularidades que a diferenciam destas últimas. Por exemplo, a nova política industrial reconhece a necessidade da intervenção do estado e do desenvolvimento de capacidades domésticas (mas não em sua totalidade e desde que seja em segmentos estratégicos das CGVs).

Além disso, é perceptível entre os autores de que ainda não há um consenso de um desenho ideal de uma política industrial orientada às CGVs, até porque isso depende das características e dos objetivos de cada país. Todavia, os estudiosos apresentam elementos centrais que devem estar presentes neste novo tipo de política, o que pode ser considerado um ponto de partida para esta discussão. Com base nisso, é possível mapear um arcabouço de quais elementos devem compor uma política industrial orientada às CGVs e aqueles que devem ser evitados.

Nesse sentido, há alguns fatores principais que diferenciam as políticas industriais orientadas às CGVs das políticas industriais tradicionais de acordo com (STURGEON;

GEREFFI; GUINN; ZYLBERBERG, 2013b) e Gereffi e Sturgeon (2013): O primeiro deles é o foco na atração de fornecedores globais. Ao contrário da visão passada, eles devem ser vistos como potenciais impulsionadores de capacidades domésticas e não como competidores. A razão reside no fato de que o estabelecimento de fornecedores globais em um país está sendo mais estratégico do que a atração das próprias empresas líderes, pois estas últimas estão contando com os fornecedores para um conjunto de processos, insumos especializados e serviços, e exigindo que seus fornecedores mais importantes tenham uma presença global. As empresas líderes são consideradas aquelas que estão no controle da governança das CGVs, e por isso são as “líderes” que direcionam as demandas de fornecimento e produção ao longo de toda a cadeia.

Ademais, os maiores fornecedores servem a vários clientes, por isso o sucesso dos investimentos não está necessariamente ligado ao sucesso de uma única empresa líder. São os fornecedores, e não as empresas líderes atualmente que estão fazendo muitos dos novos investimentos que os países em desenvolvimento estão buscando capturar e em muitos casos, são eles quem também geram a maior parte das exportações (GEREFFI, 2014). O segundo fator é a terceirização global e a especialização nas cadeias de valor. Ao contrário das políticas industriais passadas, a política orientada às CGVs não busca construir indústrias nacionais plenamente desenvolvidas e verticalmente integradas. O foco é buscar se inserir em nichos especializados nas CGVs os quais devem ser adequados às capacidades existentes do país.

Por fim, e não menos importante, o último fator refere-se a mudança de um país para níveis mais elevados nas CGVs (*upgrading* de função), ou seja, para a produção de bens e serviços de alto valor agregado. Além de em médio e longo prazo, causar uma mudança estrutural no país, os produtos e serviços modernos de padrão internacional e altamente requisitados nas CGVs, abrem também mercados para a exportação de alto conteúdo tecnológico.

As diretrizes de uma política industrial orientada às CGVs parecem constituir uma complexa “colcha de retalhos” que envolve a conexão com vários outros tipos de políticas, dentre elas algumas já praticadas no passado, mas sem os elementos relacionados ao protecionismo, e adicionado com políticas contemporâneas ligadas a globalização da produção. Para a integração nas CGV, as recomendações políticas associadas centram-se normalmente em uma combinação de políticas verticais e horizontais, juntamente com uma maior liberalização do comércio e das políticas de IED (ALI; MSADFA, 2016; HAUGE, 2020). Com base na literatura ainda incipiente sobre política industrial orientada às CGVs citada anteriormente,

foram identificadas seis categorias de atuação que este novo tipo de política deve abarcar. São elas:

- (a) Políticas Macroeconômicas: Estas políticas seriam as percussoras a fim de “preparar o terreno” para a inserção de um país nas CGVs. As principais medidas incluem abertura comercial, atração de IED, políticas para o equilíbrio monetário (e fiscal) e manutenção de uma baixa taxa de câmbio. A ampla disseminação das CGVs implica em um modelo de política industrial com foco na regulação das conexões com a economia global e por esta razão, ela deve abranger uma estrutura relacionada à internacionalização da produção (MILBERG; JIANG; GEREFFI, 2014).
- (b) Políticas Estruturais: Estas políticas são essenciais para aumentar a competitividade de um país e possibilitar a mudança de níveis nas CGVs com o passar do tempo. Para executar funções específicas e etapas mais sofisticadas nas CGVs é necessário um mínimo de habilidades domésticas previamente acumuladas (KATZ; PIETROBELLI, 2018; MORRISON; PIETROBELLI; RABELLOTTI, 2008) que irão dar sustentação para que ocorra o *upgrading*. Dentre os principais elementos a serem considerados nas políticas estruturais cita-se a infraestrutura e logística, educação e qualificação da mão de obra, P&D, entre outros. As políticas estruturais seria uma nova face das políticas horizontais.
- (c) Comércio Exterior: A política industrial orientada às CGVs também deve incluir políticas ligadas ao comércio exterior. Destaca-se como elemento chave o estímulo a especialização vertical a partir do aumento do conteúdo importado nas exportações. Isso porque, o sucesso competitivo nas CGVs requer acesso fácil e barato às importações, em particular para intermediários necessários a produção de um bem de maior valor agregado. Por outro lado, ressalta-se a importância do equilíbrio no desenho deste tipo política. Deve-se salvaguardar a importação de somente intermediários necessários, manter a competitividade das exportações e não se concentrar apenas no aumento das exportações, mas também na substituição de algumas importações pela produção doméstica na medida do possível (HAUGE, 2020; LAURIDSEN, 2018). Isso significa que a postura liberal em relação à importação de insumos deve estar dentro dos limites que sejam benéficos para o país, que proteja seu mercado doméstico, mas que ao mesmo tempo, não interfira na competitividade das empresas.
- (d) Ligações: A promoção de ligações entre as indústrias estratégicas com os setores à jusante e à montante também deve estar inclusa em uma política industrial orientada às CGVs. Esta estratégia é possivelmente uma via de diversificação produtiva e do desenvolvimento de fornecedores locais. Além disso, estimular a ligação entre empresas domésticas com

empresas líderes e/ou fornecedores globais pode favorecer a transferência tecnológica e o desenvolvimento de novas habilidades. Um componente central da política industrial é estimular a ligação entre os setores e o resto da economia, e ajudar empresas domésticas a desenvolverem ligações estratégicas com empresas líderes (e/ou fornecedores globais), além de cadeias de valor das corporações transnacionais sediadas em países de alta renda (ALI; MSADFA, 2016; HAUGE, 2020; KAPLINSKY, 2013).

- (e) Especialização em nichos de alto valor agregado: Este fator talvez seja o que mais contrasta com as políticas tradicionais voltadas para o fortalecimento da indústria doméstica, uma vez que ela incide na desintegração da indústria. Ao contrário da visão de uma estrutura de produção totalmente integrada, a estratégia de participação em níveis mais elevados nas CGVs deve ser voltada para atividades específicas e rentáveis nestas cadeias. O objetivo é promover a mudança de estruturas de produção totalmente integradas para uma postura focada em tarefas especializadas associadas a um determinado setor. As políticas industriais devem agora se concentrar em atividades dinâmicas e ricas em renda, independentemente de onde elas estejam posicionadas ao longo das CGVs (LAURIDSEN, 2018).
- (f) Integração Regional: A política industrial orientada às CGVs deve ter atualmente um foco sobretudo, regional (apesar do uso do termo global). A fragmentação produtiva e comércio internacional regional podem criar inúmeras vantagens competitivas aos países vizinhos, tais como economia de transporte, menores custos de transação e de taxas alfandegárias, etc. As CGVs estão se tornando cada vez mais locais e a lógica da regionalização não é mais apenas o objetivo tradicional de expansão do mercado, mas agora também está baseada na dinâmica destas cadeias (MILBERG; JIANG; GEREFFI, 2014).

Assim, a partir do exposto, percebe-se que a nova política industrial no atual contexto de intensa fragmentação internacional da produção, não consiste em uma mera reciclagem da antiga agenda política ortodoxa. Ao contrário, ao que tudo indica, parece aproveitar os elementos positivos da mesma, ao mesmo tempo que incorpora outros novos que sejam capazes de responder aos desafios impostos pela era da globalização produtiva. O fato é que os governos devem se engajar na industrialização orientada pelas CGVs (STURGEON; GEREFFI; GUINN; ZYLBERBERG, 2013b). Todavia, ainda há um longo caminho para aprender a como fazer isso de forma eficaz.

2.5 A abordagem CGV no setor extrativista

Grande parte dos processos produtivos, e atualmente, até muitos tipos de serviços, são de natureza sequencial. Em um primeiro estágio, as matérias-primas são convertidas em componentes básicos, os quais são posteriormente combinados em outros componentes para produzir insumos mais complicados, para finalmente serem montados nos produtos finais (ANTRÀS; CHOR, 2013). Ao longo do ciclo produtivo de muitos bens, há ainda o papel indispensável da P&D no desenvolvimento ou aprimoramento dos produtos, o *design*, o *marketing*, as vendas, a distribuição e uma gama de outros serviços de suporte.

Nesta dinâmica, há inúmeros tipos de CGVs e elas se diferenciam basicamente em função da especificidade do produto ou serviço, intensidade da tecnologia empregada e do tipo de setor. Por esta razão, as CGVs dos setores primários, secundários e terciários vão ter características intrínsecas. Os resultados do setor primário (indústria de extração, perfuração de petróleo, mineração, pesca, agricultura, silvicultura ou aquicultura) devem, em princípio, envolver cadeias de suprimento intensivas em mão-de-obra, enquanto os produtos do setor secundário (manufatura) incluem o uso intensivo de tecnologia e alto valor agregado nas entradas (TODEVA; RAKHMATULLIN, 2016).

2.5.1 Características intrínsecas do setor extrativista sob a lente de análise CGV

Alguns setores por terem um maior nível de estágios de produção foram utilizados mais frequentemente como objeto de análise nos estudos CGV, como por exemplo, o setor manufatureiro. Waldron, Brown e Komarek (2014) por exemplo, analisam que a teoria da CGV foi desenvolvida predominantemente por meio de estudos sobre produtos têxteis e de vestuário, e há uma extensão de estudos envolvendo a indústria automobilística devido ao seu alto grau de fragmentação internacional.

Na direção oposta, o setor extrativista cumpre o papel de fornecedor de insumos para as indústrias à jusante e a partir da extração vegetal, animal e mineral, este setor alimenta toda a cadeia produtiva, desde as mais simples as mais complexas. Os recursos naturais são críticos para as CGVs e qualquer interrupção no seu abastecimento ameaça toda a integridade da cadeia (LIU; MAUGHAN, 2012; SMITH, 2015). É portanto um setor indispensável, e ao mesmo tempo estratégico, uma vez que a disponibilidade de determinadas matérias primas aumenta consideravelmente a vantagem competitiva de um país e significa riscos e dependência de importação para outros.

Um exemplo desta realidade é que as empresas líderes estão aumentando suas cotas de mercado global por meio de fusões, aquisições a fim de dependerem menos de fontes únicas e assim diminuam o risco de perderem acesso a insumos críticos e suprimentos de matérias-primas (GEREFFI, 2015; LYNN, 2005). Esta foi a estratégia de empresas como a Coca-Cola e a Unilever, que expandiram suas aquisições sobre empresas sediadas em locais com abundância de matérias-primas de suas respectivas cadeias de valor, tais como o cacau, café e açúcar (BARRIENTOS; ASENSO-OKYERE; ASUMING-BREMPONG; SARPONG *et al.*, 2008). A aquisição em larga escala de recursos naturais como terra pela empresa dominante para fins de produção agrícola para alimentos e biocombustíveis é uma forma comum de IED em CGVs agroalimentares curtas (HÄBERLI; SMITH, 2014).

É interessante notar que muitas das análises sobre o setor extrativista na perspectiva CGV são realizadas nas economias emergentes (BAMBER; FERNANDEZ-STARK; GEREFFI, (2016) FESSEHAIE, 2012; HERON; PRADO; WEST, 2018; KAPLINSKY; MORRIS, 2016; MORRIS; KAPLINSKY; KAPLAN, 2012; NEILSON, 2010; PURCELL; MARTINEZ-ESGUERRA; FERNANDEZ, 2018; TIJAJA; FAISAL ,2014; WALDRON; BROWN; KOMAREK, 2014) pois são elas em grande parte, aquelas que ainda continuam sendo as maiores exportadoras de *commodities*. De forma específica, a ascensão dos BRICS estimulou o processo de globalização, à medida que as CGVs começaram a concentrar suas operações de investimento e fornecimento nos países em desenvolvimento os quais ofereciam matérias-primas em abundância, oferta de trabalhadores com baixos salários, fabricantes altamente capacitados e mercados domésticos em rápido crescimento (GEREFFI, 2015).

Especificamente na América Latina, duas grandes vertentes da literatura emergiram nos últimos anos explorando esta região, de acordo com Katz e Pietrobelli (2018). A primeira reúne pesquisadores da CGV que se dedicam em analisar como as empresas produtoras de *commodities* lidam com seus subcontratados que atendem às suas necessidades de maquinaria especializada, equipamentos, serviços e *know-how* de engenharia de processo (PIETROBELLI; MARIN; OLIVARI, 2018; PIETROBELLI; RABELLOTTI, 2007). Já a segunda vertente, preocupa-se com a forma como o conhecimento interno intensivo de serviços de negócios surgiram em vários países latino-americanos, atendendo as necessidades das empresas de processamento de recursos naturais em termos de *know-how* de engenharia de equipamentos e processos (CRESPI; KATZ; OLIVARI, 2016).

Uma peculiaridade marcante da indústria mineral quando comparado a demais indústrias concerne à rigidez locacional. Os depósitos minerais são o resultado de ações geológicas milenares e ocorrem em lugares específicos. As empresas mineradoras não têm

como escolher onde operar com base na avaliação de aspectos competitivos como disponibilidade de mão de obra, infraestrutura como é comum a empresas de outros setores.

Tradicionalmente, a literatura diferencia as CGVs em dois tipos: uma orientada basicamente para demanda/ comprador e a outra orientada aos produtor/fornecedor (GEREFFI; KORZENIEWICZ, 1994). No primeiro caso, a empresa líder está no final da cadeia e interage diretamente com os consumidores finais (por exemplo, Walmart) ou comandando os nomes das marcas que definem a competitividade nos mercados consumidores finais (por exemplo, Nike). Já as cadeias orientadas para o produtor são comandadas por empresas que detêm tecnologias essenciais, como General Electric no setor de turbinas de energia, Intel na arquitetura de chips, Ford e Toyota no setor automotivo e Microsoft em *software* de computador pessoal.

O setor extrativista por ser fornecedor de insumos, tem suas cadeias de valor orientadas para a demanda/comprador. Em função dos níveis de concentração, economias de escala, redes logísticas e de transporte que caracterizam o processamento e comércio de *commodities* primárias, há um consenso de que essas cadeias são em grande parte voltadas para o comprador (GIBBON; PONTE, 2005; PURCELL; MARTINEZ-ESGUERRA; FERNANDEZ, 2018). Nesse sentido, o tipo da empresa líder e o grau de concentração de mercado vão determinar a adoção de padrões e estratégias a serem tomadas nas CGVs. Lee, Gereffi e Beauvais (2012) argumentam que o tipo de instrumentos escolhidos pelas empresas é determinado por três condições: (a) as pressões e oportunidades ambientais respeito ao abastecimento de matérias-primas; (b) a posição geral da empresa e, portanto, potencial de alavancagem na cadeia de valor; e (c) as oportunidades de *marketing* disponíveis para as empresas à jusante para certificação ou outras formas de diferenciação de produto.

Estas duas classes de CGV são amplamente aceitas e muito empregadas como ponto de partida nos estudos empíricos. Mais tarde, Kaplinsky e Morris (2016) ampliaram esta classificação de cadeias orientadas para compradores e produtores incluindo as CGVs que envolvem a especialização vertical e aquelas que são essencialmente aditivas por natureza. As cadeias verticalmente especializadas são o resultado da fragmentação da produção, à medida que as empresas se especializam cada vez mais em suas competências essenciais e terceirizam atividades não essenciais.

Isso leva à fragmentação e divisão da produção em uma infinidade de subprocessos. Quanto mais complexa e estendida a cadeia - ou seja, quanto maior o número de estágios na adição de valor - maior a probabilidade de ela ser verticalmente especializada. Em geral, isso ocorre no setor de manufatura, onde os produtos finais são montados usando uma variedade de componentes (mais de 3.000 no caso de um automóvel e 15.000 no caso de um motor aero). No

setor de serviços este fenômeno também vem sendo observado na medida em que está havendo uma reconfiguração na maneira pela qual os serviços estão sendo produzidos. O surgimento dos chamados “call centers” ilustram esta realidade. Estes serviços fazem parte de uma cadeia intensamente fragmentada desde a produção, distribuição e suporte pós-venda.

As CGVs aditivas por sua vez, envolvem o processo de agregação de valor sequencial em cada estágio da cadeia. Assim, elas contrastam fortemente com a estrutura CGV verticalmente especializada, uma vez que estas últimas envolvem a produção sequencial de vários estágios da fabricação dos produtos. Dessa forma, as CGVs aditivas tendem a caracterizar o setor extrativista, uma vez que a entrada primária no processo final de conversão compõe uma grande proporção do valor total do produto final.

Por exemplo, uma mineradora que produz minério de ferro recebe de seu cliente (uma siderúrgica) uma demanda de determinada quantidade de minério de ferro com 58% de pureza de ferro metálico (fe). O teor de minério de ferro onde ocorre o processo de extração será determinante para o processo de beneficiamento do mesmo e conseqüentemente do preço de venda. Assim, se o teor médio do depósito mineral onde se estiver extraindo o minério for de 41%, certamente o beneficiamento será de maior complexidade (e, portanto, mais caro) para se chegar a pureza de 58% requisitada pela siderúrgica do que um depósito que possui um teor médio de 52% de fe. Ou seja, a entrada primária no processo final de conversão (teor do minério lavrado pela empresa mineradora) compõe uma grande proporção do valor total do produto final (teor do minério exigido pelo cliente). Nesse caso, a entrada primária pode variar como resultado das características específicas do recurso e onde as perdas de processamento podem formar um componente importante do valor geral do produto. As CGVs aditivas são mais comuns em economias de baixa e média renda e ricas em recursos naturais (FLENTØ; PONTE, 2017).

2.5.2 Estudos empíricos abordando o setor extrativista na perspectiva CGV

Por tantas peculiaridades, as quais permitem a produção de novos *insights* teóricos e devido a sua posição estratégica, o setor extrativista passou a receber atenção da academia nos últimos anos sob a óptica das CGV. Os desenvolvimentos nas CGVs em relação ao setor industrial estão agora se estendendo ao setor de recursos (KAPLINSKY, 2013). Uma grande variedade de estudos vem analisando o setor extrativista em relação a suas peculiaridades em relação a outros setores (GREENVILLE; KAWASAKI; BEAUJEU, 2017), a aplicação das regras da OMC ao uso de recursos naturais nas CGV (SMITH, 2015), investigando a

governança e o papel das diferentes estruturas, instituições e atores nestas cadeias (HERON; PRADO; WEST, 2018; NEILSON, 2010; PURCELL; MARTINEZ-ESGUERRA; FERNANDEZ, 2018; WALDRON; BROWN; KOMAREK, 2014).

Esses estudos em geral apontam uma tendência dominante do poder dos compradores de controlar as cadeias de suprimento através do uso de padrões específicos, determinando assim as condições em que os fornecedores a montante participam dessas cadeias. Heron, Prado e West (2018) por exemplo analisaram o contexto estrutural e institucional mais amplo no qual as CGVs agroalimentares estão situadas e concluíram que esse contexto molda, não apenas a criação e distribuição de valor econômico, mas questões mais amplas de sustentabilidade social e ambiental.

No caso específico da indústria mineral, Katz e Pietrobelli (2018) ressaltam que normalmente as subsidiárias domésticas de empresas estrangeiras apenas executam a atividade de extração localmente, mas não se integram verticalmente. Isso porque as empresas líderes confiam em uma variedade de subcontratados - locais e internacionais - fornecendo-lhes com máquinas, equipamentos, serviços e *know-how* em engenharia de processos. Alguns desses subcontratados são a classe especial de fornecedores que atendem a essas mesmas empresas em todo o mundo e por isso, têm acesso privilegiado a contatos e conhecimento das principais empresas de mineração. Por outro lado, as empresas de engenharia locais normalmente de pequeno e médio porte acabam não se beneficiando desta relação.

Um ponto que merece destaque sobre o setor extrativista, é que as regras da Organização Mundial do Comércio (OMC) eliminaram restrições desnecessárias ao comércio de recursos naturais e permitiram a regulamentação doméstica sob certas condições. Por outro lado, em sua análise, Smith (2015) argumentou que a aplicação das regras da OMC ao uso de recursos naturais nas CGV é problemática porque tais regras são empregadas de formas diferentes entre os países, resultado em muitos casos em diversos tipos de danos, principalmente ambientais.

Outros estudos analisaram as interdependências dinâmicas específicas do setor (KATZ; PIETROBELLI, 2018), a caracterização da especialização em recursos naturais (PIORSKI; XAVIER, 2018), a dinâmica dos desenvolvimentos de ligações com outros setores (BRAVO-ORTEGA; MUÑOZ, 2018; FESSEHAIE, 2012) além de oportunidades de inovação (PIETROBELLI; MARIN; OLIVARI, 2018). Esses últimos autores apresentaram evidências de que uma demanda crescente está introduzindo incentivos importantes para a inovação e o desenvolvimento de fornecedores locais. No entanto, uma cadeia de valor hierárquica, dominada por poucas grandes empresas e ligações intersetoriais fracas está bloqueando a difusão de inovações e dificultando o desenvolvimento de fornecedores.

A literatura também chama a atenção para o aspecto ambiental, uma vez que a demanda por bens primários é crescente e este setor é propício para a ocorrência de desastres ambientais. Felizmente a legislação ambiental tornou-se mais rígida em muitos países nos últimos anos e comunidades locais onde empresas processam recursos naturais tornaram-se altamente exigentes. Com isso, aos poucos, as mesmas estão passando a utilizarem em seus processos produtivos tecnologias mais limpas e menos poluentes, o que forçou o investimento tecnológico das mesmas, possivelmente mais do que empresas de outros setores (KATZ; PIETROBELLI, 2018). As CGV, portanto, apresentam oportunidades e desafios no contexto da exploração e proteção dos recursos naturais (SMITH, 2015).

Um outro fluxo de pesquisas abordando o setor extrativista no contexto das CGV e que vem ganhando espaço é a questão da necessidade da captura de valor e promoção do *upgrading* das indústrias deste setor em busca de funções e nichos especializados a fim que o país exportador de *commodities* possa avançar nestas cadeias. Sem dúvida, uma das diferenças mais marcantes entre o setor extrativista em relação aos demais é a oportunidade de utilizar estas indústrias em meios de desenvolvimento socioeconômico para os países que ainda possuem parte considerável de suas exportações voltadas para *commodities*.

Neste contexto, a análise dos setores extrativistas sob a perspectiva CGV torna-se de grande relevância, uma vez que os resultados podem ser um meio de apontar caminhos para políticas públicas para os países ricos em recursos que minimizem, ou mesmo, evitem as chances das consequências previstas nas teorias da maldição dos recursos naturais e a do enclave. Este desafio, por mais que pareça ser um jargão recorrente na literatura, e muitas vezes um objetivo quase inatingível, em muitas realidades precisa ser perseguido.

3 METODOLOGIA GERAL

Esta pesquisa parte de uma ontologia construtivista uma vez que a essência do fenômeno sob investigação do estudo permite a análise objetiva e subjetiva. Associado às questões ontológicas, epistemológicas, de natureza humana e metodológica, estão os paradigmas filosóficos, que segundo Burrell e Morgan (1979), fornecem um mapa que identifica similaridades básicas e diferenças do modo de teorizar. Esses paradigmas têm pressupostos implícitos e explícitos na determinação da maneira como vemos o mundo e constituem-se como um quadro de referência que os pesquisadores adotam em suas pesquisas.

Nesse sentido, o campo de estudos em negócios internacionais permite inúmeras possibilidades de análise, e conseqüentemente, o uso de múltiplos paradigmas, como

evidenciado por Canabal e White (2008) e Werner (2002). Todavia, o posicionamento funcionalista parece ser encontrado com maior frequência em estudos voltados para negócios internacionais, ainda que as características de outras correntes de pensamento possam oferecer substancial contribuição para esta disciplina (BIRKINSHAW; BRANNEN; TUNG, 2011). É desejável portanto, que a abordagem CGV, situada no campo de estudos em negócios internacionais (DE MARCHI et al., 2020; KANO, 2020), possa ser analisada a partir de uma perspectiva multiparadigmática.

Assim, a presente pesquisa encontra-se na intercessão entre os quadrantes funcionalista e interpretativista de Burrell e Morgan (1979) e a justificativa para este enquadramento é dada pela própria natureza do estudo, que possui objetivo determinista, orientado para o problema, envolvido em prover soluções práticas e interessado na mudança evolucionária. Ainda, segundo esses autores, os paradigmas interpretativista e funcionalista refletem uma preocupação comum com a sociologia da regulação. Dessa forma, apesar do desenho desta pesquisa ser caracterizado por uma abordagem quantitativa, cabe ressaltar que o uso de métodos formais e quantitativos não estão necessariamente vinculados ao positivismo como pressuposto ontológico e epistemológico. O uso de métodos quantitativos não necessariamente serve a pressupostos positivistas, podendo ser utilizados em pesquisas naturalmente mais interpretativas, principalmente quando se identificam fenômenos sociais recorrentes (OLSEN; MORGAN, 2005).

Dito isso, a metodologia geral desta pesquisa abrange o uso de diferentes métodos e técnicas. No capítulo 2, os métodos a serem utilizados serão o modelo de painel e análise comparativa. No primeiro caso, o objetivo será investigar os fatores que contribuem para a integração da indústria mineral junto às CGVs. Esta análise possibilitará o entendimento da relação da variável dependente (participação da indústria mineral nas CGVs) com demais variáveis de predição, ou seja, aquelas que correspondem aos fatores que possivelmente contribuem para esta integração. Na segunda parte, será realizada uma análise comparativa sobre o posicionamento da indústria mineral mundial a partir do emprego de alguns indicadores de participação nas CGVs. De forma especial, a ênfase da análise será dada na IMB e buscar-se-á compreender a posição atual desta indústria em relação a dos demais países.

De posse de um “*benchmarking*” da posição da indústria mineral de diversos países nas CGVs, o capítulo 3 terá como objetivo investigar se os países em desenvolvimento estão conseguindo melhorar sua produtividade nestas cadeias ao longo do tempo a partir da indústria mineral e quais são os fatores que poderiam explicar esta mudança de produtividade. Isso porque, apesar da indústria mineral de alguns países ocuparem baixas posições nas CGVs esta

realidade pode estar mudando com o tempo na medida em que as nações possam estar se tornando eficientes em capturar valor nas CGVs a partir da atividade mineral. Para esta investigação, em uma primeira etapa, será aplicada a técnica de análise envoltória de dados (DEA) a fim de realizar a análise de eficiência seguida do índice de *Malmquist* para a análise da produtividade. Em uma segunda etapa, será empregado o modelo de dados em painel para investigar os fatores que podem influenciar a mudança de produtividade.

Os capítulos 2 e 3 darão uma visão geral do panorama da indústria mineral de diversos países, o que pode ser considerado uma amostra representativa da indústria mineral mundial. Esta análise macro inclui medidas de posicionamento nas CGVs, ou seja, a participação à montante e à jusante nestas cadeias, além da análise da eficiência e produtividade destas nações em capturar valor nestas cadeias a partir da indústria mineral. Nesses capítulos, a situação da IMB poderá ser comparada com a de outros países para ser ter uma ideia do *status* atual desta indústria e se está havendo evolução de produtividade ao longo do tempo. Os capítulos subsequentes, 4 e 5, por sua vez já terão como foco somente a IMB, uma vez que o panorama da indústria mineral mundial já foi traçado.

Nesse sentido, o capítulo 4 terá como objetivo investigar se as políticas industriais orientadas às CGVs implementadas recentemente no país têm promovido a captura de valor na IMB, e conseqüentemente, permitido maior integração desta indústria nas CGVs. A abordagem neste caso também será quantitativa e será empregado o modelo de intervenção a partir de dados de séries temporais. Serão identificados na medida do possível todos os tipos de políticas e programas voltados à IMB cujo propósito pode estar auxiliando na integração desta indústria junto às CGVs. O resultado deste modelo possibilitará mensurar o impacto destas políticas para a captura de valor da IMB e fornecerá subsídios para a investigação de o porquê de alguns programas estarem ou não surtindo efeito. Além disso, o levantamento e análise destas políticas possibilitará identificar quais dimensões chaves citadas na literatura para a captura de valor já foram implementadas pelo governo brasileiro na indústria mineral e quais ainda não foram alvos de intervenção estatal.

Já o capítulo 5, tem como objetivo identificar e analisar alguns mecanismos propulsores do *upgrading*, os quais podem contribuir para a captura de valor da IMB nas CGVs. Além disso, parte-se dos resultados do capítulo 4, ou seja das intervenções estatais que não estão surtindo efeito nesta indústria para mapear oportunidades que podem ser aproveitadas. Para esta finalidade, será empregado o método empírico-indutivo, para testar as hipóteses de pesquisas por meio de uma análise comparativa de dados históricos e do resultado de diferentes países. Em seguida, serão levantadas sugestões de captura de valor na IMB e dos tipos de

upgrading necessários com base nesse contexto específico e também a partir de casos relatados na literatura que demonstram sucesso na integração da indústria mineral nas CGVs.

Esta pesquisa será desenvolvida utilizando uma diversidade de fontes que incluem: i) documentos primários disponibilizados pelo governo brasileiro; ii) relatórios de organismos internacionais, principalmente da OCDE e World Bank Group ; iii) bases de dados estatísticos, incluindo bases brasileiras, da OMC, da OCDE e, iv) literatura acadêmica sobre o tema.

Em termos gerais de classificação, a pesquisa terá natureza aplicada, pois de acordo com a definição de Gil (2002) , esta pesquisa busca gerar conhecimentos para aplicação prática, voltados à solução de problemas específicos. Seu objetivo é exploratório, uma vez que a indústria mineral raramente é utilizada individualmente pela lente teórica das CGVs; e quanto ao procedimento, pode ser classificada como um estudo de caso. A vantagem do estudo de caso nesta pesquisa será a possibilidade de aprofundar a análise e a discussão sobre o objeto de estudo, de forma a fazer emergir um conhecimento mais detalhado e novos *insights* sobre a indústria em questão. A seguir, na Tabela 1.1, são descritas as características dos capítulos desta pesquisa, no que tange aos conceitos teóricos explorados em cada um deles, o método empregado além de outras características metodológicas:

Tabela 1.1- Conceitos teóricos e metodologia dos capítulos.

Capítulo	Conceitos Teóricos	Método	Amostra/Cenário Empírico	Período
1--> Fatores determinantes de inserção nas cadeias globais de valor: Uma análise da participação da indústria mineral	a) Medidas de participação nas CGVs b) Fatores condicionantes à participação nas CGVs	Dados em painel	62 países	2001 a 2015
2 --> <i>Upgrading</i> nas cadeias globais de valor: Uma investigação da eficiência e produtividade da indústria mineral	a) Eficiência b) Produtividade c) Fatores de produção d) <i>Upgrading</i>	Análise Envoltória de Dados (DEA) / Dados em painel	20 países	1995 à 2018
3 --> O impacto da política industrial orientada às cadeias globais de valor: Evidências empíricas da indústria mineral brasileira	a) Política Industrial Orientada às CGVs b) <i>Upgrading</i> c) Captura de valor	Modelo ARMA/Análise de intervenção	Brasil	A partir de 2005
4 --> Perspectivas de <i>upgrading</i> nas cadeias globais de valor: O caso da indústria mineral brasileira	a) <i>Upgrading</i> b) Mecanismos Propulsores	Método Empírico-Indutivo	Brasil	2001 a 2015

Fonte: Elaborado pela autora da tese (2022).

REFERÊNCIAS

- ACHABOU, M. A.; DEKHILI, S.; HAMDOUN, M. Environmental *Upgrading* of Developing Country Firms in Global Value Chains. **Business Strategy and the Environment**, 26, n. 2, p. 224-238, 2017.
- AHMAD, N.; BOHN, T.; MULDER, N.; VAILLANT, M. *et al.* **Indicators on global value chains: A GUIDE FOR EMPIRICAL WORK**. Paris: 2017. 0_1,2,4-6,8-44 p.
- ALI, A. A.; MSADFA, Y. Industrial policy, structural change and global value chains participation: Case study of Morocco, Tunisia and Egypt. 2016.
- AMADOR, J.; CABRAL, S. Vertical specialization across the world: A relative measure. **The North American Journal of Economics and Finance**, 20, n. 3, p. 267-280, 2009.
- ANTRÀS, P.; CHOR, D. Organizing the global value chain. **Econometrica**, 81, n. 6, p. 2127-2204, 2013.
- ANTRÀS, P.; CHOR, D. **On the measurement of upstreamness and downstreamness in global value chains**. National Bureau of Economic Research. 2018.
- ANTRÀS, P.; CHOR, D.; FALLY, T.; HILLBERRY, R. Measuring the upstreamness of production and trade flows. **American Economic Review**, 102, n. 3, p. 412-416, 2012.
- APEX. **Quem somos**. Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos, 2017. Disponível em: <https://portal.apexbrasil.com.br/quem-somos/>. Acesso em: 28 de abril de 2020.
- ATIENZA, M.; LUFIN, M.; SOTO, J. Mining linkages in the Chilean copper supply network and regional economic development. **Resources Policy**, 2018.
- BAIR, J. Global capitalism and *commodity* chains: looking back, going forward. **Competition & Change**, 9, n. 2, p. 153-180, 2005.
- BAIR, J. Contextualising compliance: hybrid governance in global value chains. **New political economy**, 22, n. 2, p. 169-185, 2017.
- BALDWIN, R. **Trade and industrialisation after globalisation's 2nd unbundling: How building and joining a supply chain are different and why it matters**. National Bureau of Economic Research. 2011. (0898-2937).
- BALDWIN, R.; ROBERT-NICOUD, F. Trade-in-goods and trade-in-tasks: An integrating framework. **Journal of international Economics**, 92, n. 1, p. 51-62, 2014.
- BALDWIN, R. E. Global supply chains: why they emerged, why they matter, and where they are going. 2012.

BALIÉ, J.; DEL PRETE, D.; MAGRINI, E.; MONTALBANO, P. *et al.* Does Trade Policy Impact Food and Agriculture Global Value Chain Participation of Sub-Saharan African Countries? **American Journal of Agricultural Economics**, 101, n. 3, p. 773-789, 2019.

BAMBER, P.; FERNANDEZ-STARK, K.; GEREFFI, G. Peru in the mining equipment global value chain. **Opportunities for Upgrading. January 2016.–43p**, 2016.

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

BANK, W. **Trading for development in the age of global value chains**. World Bank Group. Washington, p. 293. 2020.

BARRIENTOS, S.; ASENSO-OKYERE, K.; ASUMING-BREMPPONG, S.; SARPONG, D. *et al.* Mapping sustainable production in Ghanaian cocoa: Report to Cadbury. **Institute of Development Studies, University of Sussex, and University of Ghana**, 2008.

BARRIENTOS, S.; GEREFFI, G.; ROSSI, A. Economic and social *upgrading* in global production networks: A new paradigm for a changing world. **International Labour Review**, 150, n. 3-4, p. 319-340, 2011.

BEHURIA, P. The domestic political economy of *upgrading* in global value chains: how politics shapes pathways for *upgrading* in Rwanda's coffee sector. **Review of international political economy : RIPE**, 27, n. 2, p. 348-376, 2020.

BENITO, G. R.; PETERSEN, B.; WELCH, L. S. The global value chain and internalization *theory*. **Journal of International Business Studies**, 50, n. 8, p. 1414-1423, 2019.

BEVERELLI, C.; KOOPMAN, R. B.; STOLZENBURG, V.; NEUMUELLER, S. Domestic value chains as stepping stones to global value chain integration. **The World Economy**, 2019.

BRANCATI, E.; BRANCATI, R.; MARESCA, A. Global value chains, innovation and performance: firm-level evidence from the Great Recession. **Journal of Economic Geography**, 17, n. 5, p. 1039-1073, 2017.

BRANDT, N.; SCHREYER, P.; ZIPPERER, V. Productivity measurement with natural capital. **Review of Income and Wealth**, 63, p. S7-S21, 2017.

BRASIL. **Brasil assina acordo de compras governamentais em encontro do Mercosul**. Ministério da Economia, Planejamento e Gestão, 2017. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/noticias/brasil-assina-acordo-de-compras-governamentais-em-reuniao-do-mercosul>. Acesso em: 18 de maio de 2020.

BRAVO-ORTEGA, C.; MUÑOZ, L. Mining services suppliers in Chile: A regional approach (or lack of it) for their development. **Resources Policy**, p. <xocs:firstpage xmlns:xocs=""/>, 2018.

BUCKLEY, P. J.; CRAIG, T. D.; MUDAMBI, R. Time to learn? Assignment duration in global value chain organization. **Journal of Business Research**, 103, p. 508-518, 2019.

BURRELL, G.; MORGAN, G. **Sociological paradigms and organisational analysis**. London: Heinemann, 1979.

CADESTIN, C. **Participation in Global Value Chains in Latin America: Implications for Trade and Trade-Related Policy**. Paris: OECD Publishing, 2016. 1816-6873.

CALLEGARI, J.; MELO, T. M.; CARVALHO, C. E. The peculiar insertion of Brazil into global value chains. **Review of Development Economics**, 22, n. 3, p. 1321-1342, 2018.

CANABAL, A.; WHITE III, G. O. Entry mode research: Past and future. **International business review**, 17, n. 3, p. 267-284, 2008.

CATTANEO, O.; GEREFFI, G.; MIROUDOT, S.; TAGLIONI, D. **Joining, upgrading and being competitive in global value chains: a strategic framework**. The World Bank, 2013.

CATTANEO, O.; GEREFFI, G.; STARITZ, C. Global Value Chains in a Postcrisis World: Resilience, Consolidation, and Shifting End Markets. **Global value chains in a postcrisis world: A development perspective**, p. 1, 2010.

CIEŚLIK, A.; MICHAŁEK, J. J.; SZCZYGIELSKI, K. What matters for firms' participation in Global Value Chains in Central and East European countries? **Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy**, 14, n. 3, p. 481-502, 2019.

CIURIAK, D. *Staples Theory@ 50: Re-Reading Staples Theory in Light of Current Trade and Development Theory*. **The staple theory**, 50, p. 97-103, 2013.

COELHO, T. P. A QUESTÃO MINERAL NO BRASIL, VOL. I. **Projeto Grande Carajás: trinta anos de desenvolvimento frustrado**. Marabá: Editorial iGuana, 2015.

CORDEN, W. M.; NEARY, J. P. Booming sector and de-industrialisation in a small open economy. **The economic journal**, 92, n. 368, p. 825-848, 1982.

CRESPI, G.; KATZ, J.; OLIVARI, J. Innovación, actividades basadas en recursos naturales y cambio estructural: la emergencia de empresas de servicios intensivos en conocimiento. **La política de innovación en América Latina y el Caribe: nuevos caminos**, 2016.

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

DE MARCHI, V.; DI MARIA, E.; GOLINI, R.; PERRI, A. Nurturing International Business research through Global Value Chains literature: A review and discussion of future research opportunities. **International business review**, 29, n. 5, 2020.

DEVLIN, R.; MOGUILLANSKY, G. What's new in the new industrial policy in Latin America? *In: The industrial policy revolution I*: Springer, 2013. p. 276-317.

DOLAN, C. S.; TEWARI, M. From What We Wear to What We Eat *Upgrading in Global Value Chains*. **IDS Bulletin**, 32, n. 3, p. 94-104, 2001.

DOLLAR, D.; KHAN, B.; PEI, J. **Should high domestic value added in exports be an objective of policy?** World Bank Group. Geneva, p. 141-153. 2019.

ESCAITH, H. Mapping global value chains and measuring trade in tasks. *In: Asia and Global Production Networks*: Edward Elgar Publishing, 2014.

FALLY, T. On the Fragmentation of Production in the US. **University of Colorado mimeo**, 2011.

FALLY, T.; HILLBERRY, R. **A coasian model of international production chains**. The World Bank, 2015. 1813-9450.

FERNANDEZ-STARK, K.; GEREFFI, G. Global value chain analysis: a primer. *In: Handbook on Global Value Chains*: Edward Elgar Publishing, 2019.

FESSEHAIE, J. What determines the breadth and depth of Zambia's backward linkages to copper mining? The role of public policy and value chain dynamics. **Resources Policy**, 37, n. 4, p. 443-451, 2012.

FIGUEIREDO, P. N.; PIANA, J. When “one thing (almost) leads to another”: A micro-level exploration of learning linkages in Brazil's mining industry. **Resources Policy**, 49, p. 405-414, 2016.

FLENTØ, D.; PONTE, S. Least-Developed Countries in a World of Global Value Chains: Are WTO Trade Negotiations Helping? **World Development**, 94, p. 366-374, 2017.

FLEURY, A.; FLEURY, M. Alternatives for industrial *upgrading* in global value chains: the case of the plastics industry in Brazil. **IDS Bulletin**, 32, n. 3, p. 116-126, 2001.

FLORIS, L. M.; CALEGÁRIO, C. L. L.; DE BRITO, M. J.; CAETANO, R. M. Upgrading in Global Value Chains: An Integrative Literature Review. **BASE-Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos (ISSN: 1984-8196)**, 19, n. 1, 2022.

FREDERICK, S.; GEREFFI, G. *Upgrading* and restructuring in the global apparel value chain: why China and Asia are outperforming Mexico and Central America. **International Journal of Technological Learning, Innovation and Development**, 4, n. 1-3, p. 67-95, 2011.

FORTANIER, F.; MIAO, G.; KOLK, A.; PISANI, N. Accounting for firm heterogeneity in global value chains. **Journal of International Business Studies**, 51, n. 3, p. 432-453, 2020.

GEREFFI, G. The organization of buyer-driven global *commodity* chains: how US retailers shape overseas production networks. **Contributions in economics and economic history**, p. 95-95, 1994.

GEREFFI, G. A global value chain perspective on industrial policy and development in emerging markets. **Duke Journal of Comparative & International Law**, 24, n. 3, p. 433, 2014a.

GEREFFI, G. Global value chains in a post-Washington Consensus world. **Review of international political economy**, 21, n. 1, p. 9-37, 2014b.

GEREFFI, G. Global value chains, development and emerging economies. **Global Value Chains, Development and Emerging Economies**, 2015.

GEREFFI, G. The emergence of global value chains: Ideas, institutions, and research communities. **Global value chains and development: Redefining the contours of 21st century capitalism**, p. 1-39, 2018.

GEREFFI, G. Global value chains and international development policy: Bringing firms, networks and policy-engaged scholarship back in. **Journal of International Business Policy**, 2, n. 3, p. 195-210, 2019.

GEREFFI, G. What does the COVID-19 pandemic teach us about global value chains? The case of medical supplies. **Journal of International Business Policy**, p. 1-15, 2020.

GEREFFI, G.; FERNANDEZ-STARK, K. Global value chain analysis: a primer. **Center on Globalization, Governance & Competitiveness (CGGC), Duke University, North Carolina, USA**, 2011.

GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; KAPLINSKY, R.; STURGEON, T. Introduction: Globalization, Value Chains and Development. **IDS Bulletin**, 32, n. 3, p. 1-8, 2001.

GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. The governance of global value chains: an analytic framework. **Review of International Political Economy**, p. 13-28, 2003.

GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. The governance of global value chains. **Review of international political economy**, 12, n. 1, p. 78-104, 2005.

GEREFFI, G.; KAPLINSKY, R. Introduction: Globalisation, value chains and development. **IDS bulletin**, 32, n. 3, p. 1-8, 2001.

GEREFFI, G.; KORZENIEWICZ, M. **Commodity chains and global capitalism**. ABC-CLIO, 1994. v. 149). 0275945731.

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

GEREFFI, G.; STURGEON, T. 14 Global value chain-oriented industrial policy: the role of emerging economies. **Global value chains in a changing world**, p. 329.

GEREFFI, G.; STURGEON, T. Global value chain-oriented industrial policy: the role of emerging economies. **Global value chains in a changing world**, 329, 2013.

GIBBON, P.; PONTE, S. **Trading down: Africa, value chains, and the global economy**. Temple University Press, 2005. 159213369X.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Atlas São Paulo, 2002.

GODFREY, S. Global, regional and domestic apparel value chains in Southern Africa: social *upgrading* for some and *downgrading* for others. **Cambridge Journal Of Regions, Economy And Society**, 8, n. 3, p. 491-504, 2015.

GREENVILLE, J.; KAWASAKI, K.; BEAUJEU, R. A method for estimating global trade in value added within agriculture and food value chains. 2017.

HÄBERLI, C.; SMITH, F. Food Security and Agri-Foreign Direct Investment in Weak States: Finding the Governance Gap to Avoid ‘Land Grab’. **The Modern Law Review**, 77, n. 2, p. 189-222, 2014.

HAUGE, J. Industrial policy in the era of global value chains: Towards a developmentalist framework drawing on the industrialisation experiences of South Korea and Taiwan. **The World Economy**, 2020.

HEERY, D.; O’DONOGHUE, C.; FATHARTAIGH, M. Ó. Pursuing Added Value in the Irish Agri-Food Sector: An Application of the Global Value Chain Methodology. **Proceedings in Food System Dynamics**, p. 161-179, 2016.

HERNANDEZ-VILLAFUERTE, K.; ZAMORA, B.; FENG, Y.; PARKIN, D. *et al.* PP127 Issues On The Estimation Of The Opportunity Cost Threshold Value. **International Journal of Technology Assessment in Health Care**, 34, n. S1, p. 115-116, 2018.

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

HUMMELS, D.; ISHII, J.; YI, K.-M. The nature and growth of vertical specialization in world trade. **Journal of international Economics**, 54, n. 1, p. 75-96, 2001.

HUMPHREY, J.; SCHMITZ, H. How does insertion in global value chains affect *upgrading* in industrial clusters? **Regional studies**, 36, n. 9, p. 1017-1027, 2002.

IBGE. **Pesquisa de Inovação- PINTEC**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/9141-pesquisa-de-inovacao.html?=&t=downloads>. Acesso em: 15 de abril de 2020.

IBRAM. **Economia Mineral do Brasil**. Instituto Brasileiro de Mineração, p. 11, 2018. Disponível em: <https://portaldaminerao.com.br/wp-content/uploads/2018/02/economia-mineral-brasil-mar2018-1.pdf?x73853>. Acesso em: 13 de abril de 2020.

IBRAM. **Economia Mineral**. Instituto Brasileiro de Mineração, 2019a. Disponível em: <https://portaldaminerao.com.br/wp-content/uploads/2019/07/numeros-jun2019.pdf>. Acesso em: 12 de março de 2020.

IBRAM. Relatório Anual de Atividades. **Instituto Brasileiro de Mineração**, p. 49, 2019b.

IGOR, G.; PETRO, N.; YEVHEN, I. Foreign trade policy for integration into global value chains. **Baltic Journal of Economic Studies**, 5, n. 2, p. 24-29, 2019.

ILO. **World Employment Social Outlook: The Changing Nature of Jobs**. International Labour Organization. Geneva. 2015.

INOMATA, S.; TAGLIONI, D. Technological progress, diffusion, and opportunities for developing countries: lessons from China. **Global Value Chain Development Report 2019**, p. 83, 2019.

ISLAM, M. T.; POLONSKY, M. J. Validating scales for economic *upgrading* in global value chains and assessing the impact of *upgrading* on supplier firms' performance. **Journal of Business Research**, 110, p. 144-159, 2020.

JOHNSON, R. C.; NOGUERA, G. Accounting for intermediates: Production sharing and trade in value added. **Journal of international Economics**, 86, n. 2, p. 224-236, 2012.

KANO, L.; TSANG, E. W.; YEUNG, H. W.-C. Global value chains: A review of the multi-disciplinary literature. **Journal of International Business Studies**, p. 1-46, 2020.

KAPLINSKY, R. Shudder: The challenges to "industrial policies" in the early 21st century in low and middle income. *In: International Business and Sustainable Development*, 2014. v. 8, p. 69-90.

KAPLINSKY, R. **Technological upgrading in global value chains and clusters and their contribution to sustaining economic growth in low and middle income economies**. UNU-MERIT, 2015.

KAPLINSKY, R.; MORRIS, M. Do the Asian drivers undermine export-oriented industrialization in SSA? **World Development**, 36, n. 2, p. 254-273, 2008.

KAPLINSKY, R.; MORRIS, M. Thinning and thickening: productive sector policies in the era of global value chains. **The European Journal of Development Research**, 28, n. 4, p. 625-645, 2016.

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

KERGROACH, S. National innovation policies for technology *upgrading* through CGVs: A cross-country comparison. **Technological forecasting & social change**, 145, p. 258-272, 2019.

KHATTAK, A.; PINTO, L. A systematic literature review of the environmental *upgrading* in global value chains and future research agenda. 16: 11-19 p. 2018.

KOOPMAN, R.; POWERS, W.; WANG, Z.; WEI, S.-J. **Give credit where credit is due: Tracing value added in global production chains**. National Bureau of Economic Research. 2010.

KOOPMAN, R.; WANG, Z.; WEI, S.-J. Tracing value-added and double counting in gross exports. **American Economic Review**, 104, n. 2, p. 459-494, 2014.

KORINEK, J. **The mining global value chain**. OECD Publishing. Paris. 2020.

KOWALSKI, P.; GONZALEZ, J. L.; RAGOISSIS, A.; UGARTE, C. **Participation of developing countries in global value chains**. OECD. Paris. 2015.

KRAEMER, K. L.; LINDEN, G.; DEDRICK, J. Capturing value in global networks: Apple's iPad and iPhone. **Research supported by grants from the Alfred P. Sloan Foundation and the US National Science Foundation (CISE/IIS)**, 2011.

KUMAR, R. **Jobs in Global Value Chains**. World Bank Group. Berlin. 2016.

KUMMRITZ, V. **Do global value chains cause industrial development?** The Graduate Institute of International and Development Studies, Centre for 2016.

KUMMRITZ, V.; TAGLIONI, D.; WINKLER, D. **Economic upgrading through global value chain participation: which policies increase the value added gains?** The World Bank, 2017. 1813-9450.

LALL, S.; TEUBAL, M. "Market-stimulating" technology policies in developing countries: A framework with examples from East Asia. **World development**, 26, n. 8, p. 1369-1385, 1998.

LANDESMANN, M. A.; STÖLLINGER, R. Structural change, trade and global production networks: An 'appropriate industrial policy' for peripheral and catching-up economies. **Structural Change and Economic Dynamics**, 48, p. 7-23, 2019.

LAURIDSEN, L. S. New economic globalization, new industrial policy and late development in the 21st century: A critical analytical review. **Development Policy Review**, 36, n. 3, p. 329-346, 2018.

LAZZARINI, S. G. Strategizing by the government: Can industrial policy create firm-level competitive advantage? **Strategic Management Journal**, 36, n. 1, p. 97-112, 2015.

LEE, J.; GEREFFI, G.; BARRIENTOS, S. Global value chains, *upgrading* and poverty reduction. **Capturing the Gains Briefing Note**, n. 3, 2011.

LEE, J.; GEREFFI, G.; BEAUVAIS, J. Global value chains and agrifood standards: Challenges and possibilities for smallholders in developing countries. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 109, n. 31, p. 12326-12331, 2012.

LEE, K.; QU, D.; MAO, Z. Global Value Chains, Industrial Policy, and Industrial *Upgrading*: Automotive Sectors in Malaysia, Thailand, and China in Comparison with Korea. **The European Journal of Development Research**, 33, n. 2, p. 275-303, 2021.

LEONTIEF, W. (1936): Quantitative *Input-output* Relations in the Economic System of the United States. 1936.

LI, X.; MENG, B.; WANG, Z. **Global value chains and employment in developing economies**. World Bank Group. Geneva, p. 196. 2019.

LIU, H.-W.; MAUGHAN, J. China's rare earths export quotas: Out of the China-Raw Materials gate, but past the WTO's finish line? **Journal of International Economic Law**, 15, n. 4, p. 971-1005, 2012.

LYNN, B. C. **End of the line: The rise and coming fall of the global corporation**. Broadway Business, 2005. 0767915879.

MA, A. C.; ASSCHE, A. V. China's role in global production networks. **Available at SSRN 2179940**, 2011.

MARCATO, M.; BALTAR, C. T. Economic and social *upgrading* in global value chains: concepts and metrics. Recuperado de http://scholar.google.cl/scholar_url 2017.

MARCHI, V. D.; MARIA, E. D.; MICELLI, S. Environmental Strategies, *Upgrading* and Competitive Advantage in Global Value Chains. **Business Strategy and the Environment**, 22, n. 1, p. 62-72, 2013.

MARKEY, S.; HALSETH, G.; RYSER, L.; ARGENT, N. *et al.* Bending the arc of the *Staples* trap: Negotiating rural resource revenues in an age of policy incoherence. **Journal of Rural Studies**, 67, p. 25-36, 2019.

MAYER, F. W.; PHILLIPS, N.; POSTHUMA, A. C. The political economy of governance in a 'global value chain world'. *New Political Economy*. 22: 129-133 p. 2017.

MIEN, E.; GOUJON, M. 40 Years of Dutch Disease Literature: Lessons for Developing Countries. **Comparative Economic Studies**, p. 1-33, 2021.

MIKHAILOV, A.; MARION FILHO, P. J.; MIKHAILOVA, I.; DOS SANTOS, L. G. Inserção dos países BRICS nas cadeias globais de valor (1995–2011). **Estudos do CEPE**, n. 46, p. 58-74, 2017.

MILBERG, W. Industrial policy when global value chains matter. **Department of Economics New School for Social Research, Presentation at UNCTAD Working Group**, 2013.

MILBERG, W.; JIANG, X.; GEREFFI, G. Industrial policy in the era of vertically specialized industrialization. **Salazar-Xirinachs and Kozul-Wright**, 2014.

MILBERG, W.; WINKLER, D. Economic and social *upgrading* in global production networks: Problems of *theory* and measurement. **International Labour Review**, 150, n. 3-4, p. 341-365, 2011.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Cambridge university press, 2009. 1139477595.

MME. **Plano Nacional de Mineração 2030**. Ministério de Minas e Energia. Brasília, p. 158. 2011.

MME. **Sumário Mineral 2017**. Brasília, p.211. 2017.

MOHAN, S. Institutional Change in Value Chains: Evidence from Tea in Nepal. **World development**, 78, p. 52-65, 2016.

MORRIS, M.; FESSEHAIE, J. The industrialisation challenge for Africa: Towards a *commodities* based industrialisation path. **Journal of African Trade**, 1, n. 1, p. 25-36, 2014.

MORRISON, A.; PIETROBELLI, C.; RABELLOTTI, R. Global value chains and technological capabilities: a framework to study learning and innovation in developing countries. **Oxford development studies**, 36, n. 1, p. 39-58, 2008.

MOSLEY, L. Workers' rights in global value chains: possibilities for protection and for peril. **New Political Economy**, 22, n. 2, p. 153-168, 2017.

MURPHREE, M.; ANDERSON, J. A. Countering overseas power in global value chains: information asymmetries and subcontracting in the plastics industry. **Journal of International Management**, 24, n. 2, p. 123-136, 2018.

NCUBE, P.; ROBERTS, S.; ZENGENI, T.; SAMBOKO, P. C. Identifying growth opportunities in the Southern African Development Community through regional value chains: The case of the animal feed to poultry value chain. 2017.

NEILSON, J. Chocolate: A Global Value Chain Of A Tropical *Commodity*. **Geodate**, 23, n. 2, p. 7, 2010.

OECD. **Trade in Value Added (TiVA): December 2016**. 2016. Disponível em: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TIVA_2016_C1. Acesso em: 14 de março de 2020.

OKUYAMA, Y.; MARUYAMA, A.; TAKAGAKI, M.; KIKUCHI, M. Technical efficiency and production potential of selected cereal crops in Senegal. **Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics**, 118, n. 2, p. 187-197, 2017.

OLEWILER, N. Canada's dependence on natural capital wealth: Was Innis wrong? **Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique**, 50, n. 4, p. 927-964, 2017.

OLSEN, W.; MORGAN, J. A critical epistemology of analytical statistics: addressing the sceptical realist. **Journal for the Theory of Social Behaviour**, 35, n. 3, p. 255-284, 2005.

PACK, H.; SAGGI, K. **The case for industrial policy: a critical survey**. The World Bank, 2006.

PARK, A.; NAYYAR, G.; LOW, P. Supply Chain Perspectives and Issues. **A Literature Review, WTO and Fung Global Institute**, 2013.

PIETROBELLI, C.; MARIN, A.; OLIVARI, J. Innovation in mining value chains: New evidence from Latin America. **Resources Policy**, 58, p. 1, 2018.

PIETROBELLI, C.; RABELLOTTI, R. *Upgrading to compete: SMEs, clusters and value chains in Latin America*. **Cambridge, MA**, 2007.

PIETROBELLI, C.; RABELLOTTI, R. Global Value Chains Meet Innovation Systems: Are There Learning Opportunities for Developing Countries? **World Development**, 39, n. 7, p. 1261-1269, 2011.

PIETROBELLI, C.; RABELLOTTI, R.; VAN ASSCHE, A. Making sense of global value chain-oriented policies: The trifecta of tasks, linkages, and firms. Springer 2021.

PIETROBELLI, C.; STARITZ, C. *Upgrading*, interactive learning, and innovation systems in value chain interventions. **The European Journal of Development Research**, 30, n. 3, p. 557-574, 2018.

PIETRZAK, M.; CHLEBICKA, A.; KRACIŃSKI, P.; MALAK-RAWLIKOWSKA, A. Information Asymmetry as a Barrier in *Upgrading* the Position of Local Producers in the Global Value Chain—Evidence from the Apple Sector in Poland. **Sustainability (Basel, Switzerland)**, 12, n. 7857, p. 7857, 2020.

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

PIPKIN, S.; FUENTES, A. Spurred to upgrade: A review of triggers and consequences of industrial *upgrading* in the global value chain literature. **World Development**, 98, p. 536-554, 2017.

PLETICHA, P. Who Benefits from Global Value Chain Participation? Does Functional Specialization Matter? **Structural Change and Economic Dynamics**, 2021.

PONTE, S. Green Capital Accumulation: Business and Sustainability Management in a World of Global Value Chains. **New political economy**, 25, n. 1, p. 72-84, 2020.

PONTE, S.; DAUGBJERG, C. Biofuel sustainability and the formation of transnational hybrid governance. **Environmental Politics**, 24, n. 1, p. 96-114, 2015.

PORTER, M. **Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance**. New York: NY: The Free Press, 1985.

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**, 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**, 50, n. 3, p. 641-661, 2018.

RAVENHILL, J. Global value chains and development. **Review of International Political Economy**, 21, n. 1, p. 264-274, 2014.

RUGMAN, A. M.; LI, J.; OH, C. H. Are supply chains global or regional? **International Marketing Review**, 26, n. 4-5, p. 384-395, 2009.

SACHS, J. D.; WARNER, A. M. The curse of natural resources. **European economic review**, 45, n. 4-6, p. 827-838, 2001

SAMPATH, P. G.; VALLEJO, B. Trade, global value chains and *upgrading*: what, when and how? **The European Journal of Development Research**, 30, n. 3, p. 481-504, 2018.

SAPIR, A.; BUIGUES, P.; JACQUEMIN, A. European competition policy in manufacturing and services: a two-speed approach? **Oxford Review of Economic Policy**, 9, n. 2, p. 113-132, 1993.

SINGER, H. The Distribution of Gains between Investing and Borrowing Countries?'American Economic Review, Papers and Proceedings 40, no. 2 (May): 473-85.. 1975. **The Distribution of Gains from Trade and Investment-Revisited.** *Journal of Development Studies*, 11, p. 376-382, 1950.

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

SOELISTIJO, U. W.; ANJANI, P. L.; PRATAMA, H. I.; LA PILI, H. *et al.* Trend of Mineral Commodity Price and its Impact on the Indonesia Economy 1990-2025. *Earth Sciences*, 4, n. 4, p. 129-145, 2015.

SOLAZ, M. Value added and participation in global value chains: The case of Spain. *World Economy*, 41, n. 10, p. 2804-2827, 2018.

STARITZ, C.; PLANK, L.; MORRIS, M. Global Value Chains, Industrial Policy, and Sustainable Development—Ethiopia's Apparel Export Sector. **Country Case Study, Geneva: International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD)**, 2016.

STEHRE, R.; STÖLLINGER, R. **The Central European Manufacturing Core: What is Driving Regional Production Sharing?** FIW Research Reports. 2015.

STUBRIN, L. Innovation, learning and competence building in the mining industry. The case of knowledge intensive mining suppliers (KIMS) in Chile. *Resources Policy*, 54, p. 167-175, 2017.

STUERMER, M. Industrialization and the demand for mineral *commodities*. *Journal of International Money and Finance*, 76, p. 16-27, 2017.

STURGEON, T.; GEREFFI, G.; GUINN, A.; ZYLBERBERG, E. Brazilian manufacturing in international perspective: a global value chain analysis of Brazil's aerospace, medical devices, and electronics industries. **Brasilia, Confederação Nacional da Indústria**, 2013a.

STURGEON, T.; GEREFFI, G.; GUINN, A.; ZYLBERBERG, E. O Brasil nas cadeias globais de valor: implicações para a política industrial e de comércio. *Revista Brasileira de Comércio Exterior*, 115, p. 26-41, 2013b.

STURGEON, T. J. From *commodity* chains to value chains: interdisciplinary *theory* building in an age of globalization. 2008.

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*, 18, n. 2, p. 1, 2009.

STURGEON, T. J.; NIELSEN, P. B.; LINDEN, G.; GEREFFI, G. *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.

SURMEIER, A. Dynamic capability building and social *upgrading* in tourism - Potentials and limits of sustainability standards. **Journal of sustainable tourism**, 28, n. 10, p. 1498-1518, 2020.

TAGLIONI, D.; WINKLER, D. **Making global value chains work for development**. The World Bank, 2016. 1464801576.

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

TESSMANN, J. Global value chains and policy practice: The making of linkages in the Ivorian cashew industry. **Competition & Change**, 24, n. 1, p. 26-43, 2020.

THOBURN, J.; NATSUDA, K. How to conduct effective industrial policy: a comparison of automotive development in the Philippines and Indonesia. **Journal of the Asia Pacific Economy**, 23, n. 4, p. 657-682, 2018.

TIAN, K.; DIETZENBACHER, E.; JONG-A-PIN, R. Measuring industrial *upgrading*: applying factor analysis in a global value chain framework. **Economic Systems Research**, 31, n. 4, p. 642-664, 2019.

TIJAJA, J.; FAISAL, M. Industrial policy in Indonesia: A global value chain perspective. **Asian Development Bank Economics Working Paper Series**, n. 411, 2014.

TIMMER, M. P.; ERUMBAN, A. A.; LOS, B.; STEHRER, R. *et al.* Slicing up global value chains. **Journal of Economic Perspectives**, 28, n. 2, p. 99-110, 2014.

TIMMER, M. P.; LOS, B.; STEHRER, R.; DE VRIES, G. J. Fragmentation, incomes and jobs: an analysis of European competitiveness. **Economic policy**, 28, n. 76, p. 613-661, 2013.

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

TODEVA, E.; RAKHMATULLIN, R. Industry Global Value Chains, Connectivity and Regional Smart Specialisation in Europe. **An Overview of Theoretical Approaches and Mapping Methodologies (No. JRC102801)**. Joint Research Centre (Seville site), 2016.

TOKATLI, N. Toward a better understanding of the apparel industry: a critique of the *upgrading* literature. **Journal of Economic Geography**, 13, n. 6, p. 993-1011, 2012.

TURKINA, E.; VAN ASSCHE, A. Global connectedness and local innovation in industrial clusters. **Journal of International Business Studies**, 49, n. 6, p. 706-728, 2018.

UNCTAD. **Commodity-dependent countries urged to diversify exports**. 2019a. Disponível em: <https://unctad.org/en/pages/newsdetails.aspx?OriginalVersionID=2058>. Acesso em: 25 de maio de 2020.

UNCTAD. **Countries dependent on commodities hit 20-year high**. 2019. Disponível em: <https://unctad.org/en/pages/newsdetails.aspx?OriginalVersionID=2086>. Acesso em: 24 de maio de 2020.

VAHABI, M. The resource curse literature as seen through the appropriability lens: a critical survey. **Public Choice**, 175, n. 3-4, p. 393-428, 2018.

VAN ASSCHE, A.; VAN BIESEBROECK, J. Functional *upgrading* in China's export processing sector. **China Economic Review**, 47, p. 245-262, 2018.

VLCKOVA, J.; THAKUR-WEIGOLD, B. S. Global value chains in the MedTech industry. **International Journal of Emerging Markets**, 2019.

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

WANG, Z.; WEI, S.-J.; YU, X.; ZHU, K. **Measures of participation in global value chains and global business cycles**. National Bureau of Economic Research. 2017.

WERNER, S. Recent developments in international management research: A review of 20 top management journals. **Journal of management**, 28, n. 3, p. 277-305, 2002.

WORLD BANK. **World Development Report 2020: Trading for Development in the Age of Global Value Chains**. Washington, DC, p. 293. 2020.

WRIGHT, G.; CZELUSTA, J. Why economies slow: the myth of the resource curse. **Challenge**, 47, n. 2, p. 6-38, 2004.

XING, L. Analysis of inter-country *input-output* table based on citation network: How to measure the competition and collaboration between industrial sectors on the global value chain. **PloS one**, 12, n. 9, 2017.

XING, Y. Global Value Chains and New Thinking on Trade and Industrial Policy. **GRIPS Discussion Papers**, 16-07, 2016.

YORUK, D. E. Dynamics of firm-level *upgrading* and the role of learning in networks in emerging markets. **Technological forecasting & social change**, 145, p. 341-369, 2019.

CAPÍTULO 2 Fatores determinantes de inserção nas cadeias globais de valor: Uma análise da participação da indústria mineral

RESUMO

A indústria mineral é estratégica do ponto de vista econômico para muitos países e fornece insumos essenciais para a cadeia produtiva de grande parte dos bens utilizados pela sociedade moderna. Apesar disso, são poucos os estudos que analisam esta indústria sob a lente teórica das CGVs. Assim, o objetivo deste capítulo foi investigar os fatores que contribuem para a participação da indústria mineral mundial nas cadeias globais de valor (CGVs). De cunho explicativo e abordagem quantitativa, este capítulo utiliza modelos de dados em painel por meio do Modelo de Efeito Fixo. A estrutura dos dados é em painel, referente a 62 países, e corresponde ao período de 2001 a 2015. O resultado do modelo sugere que a abertura comercial e a qualificação da mão de obra são fundamentais para elevar a participação desta indústria nas CGVs. Ademais, os resultados apontaram que 77% dos países em desenvolvimento possuem baixa participação de suas respectivas indústrias minerais nas CGVs em relação à média apresentada dos países da amostra. Este capítulo busca expandir a literatura CGV ao trazer evidências de quais fatores contribuem para a participação da indústria mineral nestas cadeias e além disso, são apresentados possíveis caminhos que podem melhorar a participação dos países que possuem a indústria mineral pouco integrada nas CGVs.

Palavras-chave: Cadeias Globais de Valor; Participação, Indústria Mineral; Dados em Painel.

ABSTRACT

The mining industry is strategic from an economic point of view for many countries and provides essential *inputs* for the production chain of most of the goods used by modern society. Despite this, few studies analyze this industry under the theoretical lens of CGVs. Thus, the objective of this chapter is to investigate the factors that contribute to the participation of the world mining industry in global value chains (CGVs). With an explanatory nature and quantitative approach, this chapter uses panel data models through the Fixed Effect Model. The data structure is in a panel, referring to 62 countries in a period from 2001 to 2015. The result of the model suggests that trade liberalization and the workforce qualification are fundamental to increase the participation of the industry in CGVs. Furthermore, the results showed that 77% of developing countries have low participation of their respective mineral industries in the CGVs, concerning the average presented by the countries in the sample. This chapter seeks to expand the CGV literature by providing evidence of which factors contribute to the participation of the mining industry in these chains. In addition, possible paths that can improve the participation of countries that have the mining industry poorly integrated into CGVs are presented.

Keywords: Global Value Chains; Participation, Mining Industry; Dashboard Data.

1 INTRODUÇÃO

As cadeias de valor globais (CGVs) 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 competitivas para muitos países (SMITH, 2015; TINTA, 2017). Assim, muitas nações vêm buscando meios de melhorarem sua participação nas CGVs, pois muitos são muitos os benefícios da participação nestas cadeias (GEREFFI, 2014a; 2018; JONA-LASINIO; MELICIANI, 2019; PAHL; TIMMER, 2019).

Dentre os diversos conceitos relacionados a participação nas CGVs, um dos mais tradicionais, considera a origem do valor agregado incorporado nas exportações de um país (GREENVILLE; KAWASAKI, 2018; HUMMELS; ISHII; YI, 2001). Em busca de promover e/ou melhorar esta participação, alguns estudos avaliaram quais seriam os fatores determinantes que promoveriam esta integração a nível regional, como foi o caso dos estados membros da União Europeia (KERSAN-ŠKABIĆ, 2019) e no caso de países específicos como na China (WANG; LIU; LV; ZHAO, 2019), no Zimbábue (MASUNDA; MUPASO, 2019) e outros países africanos (TINTA, 2017).

Apesar destas contribuições, nota-se uma escassez de estudos que identifiquem e analisem os fatores que possibilitam uma maior participação nas CGVs a nível por exemplo, de setores econômicos e indústrias específicas. Trata-se de uma questão relevante e que merece ser investigada, uma vez que determinadas indústrias contribuem com uma parcela significativa do desempenho econômico de muitas nações, e por isso, devem ser avaliadas como “peças chaves” na dinâmica CGV. Este é o caso de indústrias pertencentes ao setor extrativista, as quais constituem como fonte de renda principal para muitas economias emergentes. Para se ter uma ideia desta realidade, uma única *commodity* em trinta e oito países é responsável por mais de 50% de suas rendas (UNCTAD, 2016).

Neste cenário, destaca-se de modo especial, a indústria mineral, que é uma fornecedora de insumos primários essenciais para as CGVs e que tem a demanda por bens primários aumentando consideravelmente ao longo dos anos. 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; THOMAS; MCCULLOUGH; TOLCIN, 2018; HENCKENS; DRIESSEN; WORRELL, 2014; KATZ; PIETROBELLI, 2018). Apesar disso, a indústria mineral não recebe muita atenção na literatura

CGV, apesar dos recursos naturais terem um papel indispensável ao longo destas cadeias (SMITH, 2015).

Na literatura CGVs o mais comum é encontrar trabalhos que versam sobre os recursos naturais de uma maneira geral (DA SILVA PIORSKI; XAVIER, 2018; SMITH, 2015), e quando específicos, tratam em sua maioria, de *commodities* agrícolas (DOLAN; TEWARI, 2001; HEERY; O'DONOGHUE; FATHARTAIGH, 2016; HERON; PRADO; WEST, 2018; PURCELL; MARTINEZ-ESGUERRA; FERNANDEZ, 2018). Outras pesquisas que versam sobre CGVs fornecem um panorama geral de vários setores em conjunto, sendo raros aqueles que se dedicam analisar uma indústria específica. Neste último caso, os poucos estudos identificados que analisaram a indústria mineral na perspectiva CGVs parecem possuir duas vertentes principais: A primeira dedica-se a analisar as oportunidades de inovação na indústria mineral (KATZ; PIETROBELLI, 2018; PIETROBELLI; MARIN; OLIVARI, 2018b; STUBRIN, 2017), e a segunda, dedica-se a avaliar as possibilidades de diversificação produtiva através do desenvolvimento de ligações a partir desta indústria com demais setores econômicos (BAMBER; FERNANDEZ-STARK; GEREFFI, 2016; FESSEHAIE, 2012; MORRIS; FESSEHAIE, 2014; MORRIS; KAPLINSKY; KAPLAN, 2012; PIORSKI; XAVIER, 2018).

Porém, não foram localizados estudos que investigassem o nível de participação da indústria mineral mundial - em especial, dos países em desenvolvimento nas CGVs - e nem sobre quais fatores são essenciais para promover a integração desta indústria nestas cadeias. Neste aspecto, as evidências empíricas são muito abaixo do esperado. A partir desse cenário, este capítulo pretende responder a seguinte questão de pesquisa: Quais são os fatores determinantes para a participação da indústria mineral mundial nas CGVs? O objetivo é investigar os fatores que contribuem para a participação da indústria mineral nas CGVs dos países da amostra. Nesse aspecto, a análise pela perspectiva das CGVs pode beneficiar significativamente indústrias marginalizadas, suas perspectivas de melhoria e os obstáculos que enfrentam (TEJADA; SANTOS; GUZMÁN, 2011).

A novidade deste capítulo está, portanto, na extensão de pesquisas existentes que se concentram em sua maioria na discussão sobre os fatores condicionantes para a participação nas CGVs a nível de país e/ou região. Neste capítulo, ao contrário, o foco é no nível industrial, em uma atividade do setor extrativista que fornece insumos essenciais para as cadeias produtivas de grande parte dos bens utilizados pela sociedade moderna. Além disso, incluímos para a análise categorias que são fundamentais na lente teórica CGV, como aspectos macroeconômicos e condições estruturais de um país, e ao mesmo, categorias que abrangem

informações específicas sobre a indústria mineral. Esse esforço torna-se importante, uma vez que os determinantes da participação de indústrias nas CGVs ainda são pouco explorados nos estudos empíricos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção tem como objetivo descrever como a indústria mineral se insere no contexto específico das CGVs, bem como suas peculiaridades em relação às demais indústrias. Além disso, busca-se discutir as principais formas de participação nas CGVs que são relatadas na literatura emergente, para em seguida, a partir deste arcabouço, serem apresentadas as hipóteses que serão investigadas no presente capítulo.

2.1 A indústria mineral no contexto das CGVs

O termo “mineração” deriva do latim (*mineralis*) e refere-se ao processo de extração de minerais a partir da crosta terrestre que possui valor econômico e de utilidade para a sociedade (CNI, 2012). O ciclo da mineração, é composto por seis etapas principais segundo Balasubramanian (2016): (a) Pesquisa Mineral e Exploração: busca por depósitos minerais, (b) Desenvolvimento: preparação da mina para início da lavra, (c) Exploração: operação de lavra, (d) Fechamento de Mina: recuperação da área degradada e término das operações mineiras. A indústria mineral abrange neste caso, todos os processos envolvidos no processo de retirada e beneficiamento dos bens minerais incluindo os minerais metálicos e não metálicos, carvão e água mineral.

Trata-se de uma atividade essencial para a vida moderna cujos produtos são insumos essenciais para uma gama de setores à jusante, em especial, para a indústria de transformação e a manufatureira. Este é o primeiro aspecto que torna a análise desta indústria relevante na lente teórica CGV, de modo específico, pela possibilidade de captura de valor a partir do desenvolvimento de ligações da indústria mineral com outros segmentos econômicos. Isso tornou-se um ponto interessante de análise, porque apesar da indústria mineral tradicionalmente ser pouco fragmentada, nos últimos anos observa-se uma tendência de desintegração vertical das grandes mineradoras (BRAVO-ORTEGA; MUÑOZ, 2018; PIETROBELLI; MARIN; OLIVARI, 2018b; STUBRIN, 2017). Estas empresas passaram a se concentrar mais em suas capacidades internas e a terceirizarem outros serviços não essenciais.

Esta tendência apresentou oportunidades interessantes de negócios e desenvolvimento para os fornecedores de mineração e, como consequência, para o fortalecimento de ligações à jusante e à montante da indústria mineral (BRAVO-ORTEGA; MUÑOZ, 2018). Bamber et al. (2016) por exemplo, analisaram a participação do Peru na CGV de equipamentos e apresentaram evidências de que o desenvolvimento de ligações à montante na mineração ofereceu uma alternativa de desenvolvimento atraente que possibilitou o *upgrading* de função, para atividades intensivas em capital nas CGVs.

O desenvolvimento de ligações a partir da mineração também foram essenciais para apoiar o sucesso das empresas de fornecimento na cadeia de valor de cobre na Zâmbia (FESSEHAIE, 2012) e para contribuir com a industrialização da África gerando oportunidades significativas para estes países (MORRIS; FESSEHAIE, 2014; MORRIS; KAPLINSKY; KAPLAN, 2012). Isso ocorre basicamente porque estas ligações estimulam a diversificação produtiva para outros tipos de indústrias que agregam maior valor, além de gerar maiores receitas de exportação e ganhos de câmbio. Estes estudos apontam que é possível que a indústria mineral seja o elo para aumentar a participação de muitos países nas CGVs. Para isto no entanto, é preciso que estas indústrias sejam internacionalmente competitivas e efetivamente integradas às CGVs (GEREFFI; HUMPHREY; STURGEON, 2005; MORRIS; FESSEHAIE, 2014).

Além do estímulo ao desenvolvimento de ligações intersetoriais, o aumento da terceirização e as mudanças globais na indústria mineral (em termos de tecnologias mais eficazes para a pesquisa mineral, exploração da lavra, beneficiamento de minério, pesquisa operacional, e principalmente tecnologias verdes) incentivou em muitos casos a inovação local nos países anfitriões. O surgimento de um grupo de fornecedores altamente inovadores associados às atividades de mineração no Brasil, Chile e Peru (PIETROBELLI; MARIN; OLIVARI, 2018a) e as oportunidades de inovação aproveitadas pelas empresas fornecedoras chilenas que entraram em segmentos dinâmicos da cadeia de valor de cobre (STUBRIN, 2017) é uma prova disso. Estas últimas, personalizaram produtos e serviços considerando as condições produtivas locais específicas e utilizando novas tecnologias como plataforma para desenvolver soluções exclusivas para problemas de mineração não resolvidos.

É nítido que a indústria mineral vem se tornando uma área dinâmica de transformação e inovação tecnológica (KATZ; PIETROBELLI, 2018) e por isso a necessidade de se romper com as restrições técnicas do setor, desenvolvendo a indústria à jusante a fim de se inserirem em etapas mais avançadas nas CGVs (DA SILVA PIORSKI; XAVIER, 2018). Nesta ótica, torna-se, portanto, importante avaliar quais fatores contribuem para a participação da indústria

mineral nas CGVs, e como se dá atualmente esta participação, em especial, dos países em desenvolvimento. Esta análise consiste em um diagnóstico do nível de captura de valor destas nações nas CGVs a partir desta atividade econômica.

2.2 Uma breve visão das abordagens das CGVs e da participação nestas cadeias

A literatura das CGVs 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 estas cadeias surgem e quais são seus principais efeitos dentro do contexto da fragmentação internacional da produção. Neste capítulo serão utilizadas duas abordagens muito empregadas nas pesquisas envolvendo as CGVs.

A primeira delas denomina-se “*CGV approach*”. Esta corrente foi desenvolvida por acadêmicos da sociologia e da ciência política e possui um caráter fundamentalmente microeconômico de análise. Ela está ligada às empresas multinacionais, estratégias globais e busca investigar as oportunidades de desenvolvimento para as economias emergentes (GEREFFI; LEE, 2016; HUMPHREY; SCHMITZ, 2002; KAPLINSKY, 2014b; STURGEON; GEREFFI, 2009).

A *CGV approach* é constituída a partir de dois pontos de vista opostos: de cima para baixo (*top-down*) e de baixo para cima (*bottom-up*) (GEREFFI, 2014b). O conceito central da visão de cima para baixo é o de “governança⁴” a qual refere-se ao modo como as CGVs são coordenadas pelos atores destas cadeias. Já na visão de baixo para cima, o principal conceito é “*upgrading*⁵” que refere-se a possibilidade de avançar ao longo das CGVs em direção a etapas de maior valor agregado, e dessa forma, melhorar a participação nestas cadeias.

Os quatro tipos de *upgrading* identificados por Humphrey e Schmitz (2002) são tradicionalmente os mais citados nos estudos empíricos nas análises sobre as CGVs. O *upgrading* de produto promove a melhoria de qualidade de produtos/serviços, enquanto que o *upgrading* de processo reduz o custo unitário na produção por meio da reorganização do sistema de produção. O *upgrading* de função por sua vez, consiste na mudança da cobertura de atividades na cadeia de valor para funções de maior valor agregado e já o *upgrading* de cadeia

⁴ Gereffi (1994) definiu o conceito de governança no contexto das CGVs como sendo as “relações de autoridade e poder que determinam como os recursos financeiros, materiais e humanos são alocados e fluem dentro de uma cadeia.”

⁵ O *upgrading nas CGVs ocorre quando* empresas, países ou regiões passam para atividades de maior valor para aumentar os benefícios de participação na produção global (Gereffi, 2005).

ocorre a partir do uso do conhecimento funcional em uma cadeia permitindo a expansão para uma função similar encontrada em outra cadeia de um setor industrial diferente.

Enquanto o *upgrading* de produto e de processo são sobre a melhoria interna de uma firma, o *upgrading* funcional e de cadeia estão relacionadas à mudança para posições mais altas nas CGVs (FLEURY; FLEURY, 2001), e portanto envolve indústrias e setores econômicos. Assim, de uma maneira geral, a abordagem “CGV approach” tem como foco principal investigar as estratégias utilizadas pelos países, indústrias ou empresas para melhorarem sua participação ao longo das CGVs. Neste aspecto, a participação nas CGVs pode ser entendida como sendo uma mudança para níveis mais elevados ao longo destas cadeias, em termos de maior captura de valor.

Já a segunda abordagem, analisa as CGVs em um nível macroeconômico e foi desenvolvida por economistas da área de economia internacional e macroeconomia. Cita-se Hummels et al. (2001) que apresentaram pela primeira vez o conceito participação no comércio verticalmente especializado⁶ e que posteriormente foi refinado por Koopman et al. (2010). A especialização vertical foi a primeira medida empírica de participação nas CGVs, em que Hummels et al. (2001) dedicaram-se na análise do uso de insumos importados na produção de bens a serem exportados. Mais adiante, outros pesquisadores passaram a desenvolver novas métricas e indicadores para mensurarem o comércio internacional (ANTRÀS; CHOR, 2018; ANTRÀS; CHOR; FALLY; HILLBERRY, 2012; CALIENDO; PARRO, 2015; FALLY, 2011; WANG; WEI; YU; ZHU, 2017).

Fally (2011) forneceu análises quantitativas sobre o comprimento médio das cadeias de produção, o que propiciou calcular o número de estágios entre a produção e o consumo final. Posteriormente, Antràs et al. (2017) derivaram duas abordagens distintas para medir a produção à montante da indústria. Wang et al. (2017) propuseram uma estrutura para decompor o total de atividades de produção no país e mais recentemente, Antràs e Chor (2018) estenderam a estrutura de Caliendo e Parro (2015) e forneceram uma interpretação estrutural de todas as entradas de uma tabela de entrada e saída mundial.

Esta evolução nas medidas do comércio internacional só foi possível com o desenvolvimento de novas bases de dados disponibilizadas por organização internacionais. Dentre as principais bases, destaca-se a Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) e

⁶ A especialização vertical é definida como o uso de intermediários estrangeiros na produção de produtos exportados (Hummels et al., 2001).

World Trade Organization (WTO). Os dados baseiam-se em sua maioria na decomposição de matrizes de entrada e saída (IOTs) em que é possível mensurar o comércio de valor agregado, e não bruto como era realizado a décadas atrás.

As bases mais conhecidas são o WIOD (*World Input-Output Database*) e TiVA (*Trade in value-added*), as quais têm em comum o uso das tabelas ICIO⁷ de países como fonte de dados, e diferem-se basicamente porque a primeira conta com o comércio para equilibrar as tabelas ICIO, enquanto a segunda utiliza as contas nacionais (GREENVILLE; KAWASAKI; BEAUJEU, 2017). Já o conjunto de dados UNCTAD-EORA utiliza interpolações de dados no lugar da tabela ICIO. Este banco utiliza tabelas de IOTs nacionais e através de métodos de entropia cruzada interpola os dados para aqueles países que não possuem os dados integrados.

Dessa forma, esta segunda corrente possui um enfoque mais empírico, pois o objetivo em geral, é o desenvolvimento de novas metodologias para medir a fragmentação da produção internacional e o valor adicionado ao longo das etapas nas CGVs. Os estudos citados analisaram vários setores econômicos em conjunto justamente para validar os modelos e indicadores propostos. Apesar deste ter sido o foco destes trabalhos, uma análise multisetorial dificilmente permite explorar com profundidade os nuances de uma indústria específica, como é o objetivo deste capítulo. Além disso, questões como quais são os determinantes do posicionamento de um setor e/ou país nas CGVs ainda permanecem sem respostas (ANTRÀS; CHOR, 2018).

Nesse sentido, um dos desafios que vem sendo investigados em diversas pesquisas sobre a temática das CGVs é compreender de que forma os países e seus setores específicos se encontram inseridos em termos de participação nas CGVs. Isso porque a distribuição de ganhos entre os países nas CGVs ainda é desigual, sobretudo nas economias emergentes (BANGA, 2013; GEREFFI; KORZENIEWICZ, 1994; KERSAN-ŠKABIĆ, 2019; REIS; ALMEIDA, 2014). É neste ponto de confluência que as duas abordagens discutidas anteriormente se complementam e tornam-se relevantes como ferramentas para entender a questão abordada neste capítulo. O entendimento de quais fatores são relevantes para propiciar uma melhor participação nas CGVs de uma indústria que produz bens de baixo valor agregado e que é essencial para a economia de muitos países torna-se relevante.

Neste aspecto, apesar da diversidade de metodologias disponíveis na literatura para mensurar o nível de participação dos países, setores e indústrias nas CGVs, o indicador de participação proposto por Koopman et al. (2010) continua sendo um dos mais utilizados nos

⁷ As tabelas ICIO (Inter-Country Input-Output) mostram como é a estrutura de entrada e saída dos países envolvidos no comércio internacional.

trabalhos empíricos (DE BACKER; MIROUDOT, 2014; KERSAN-ŠKABIĆ, 2019; MIKHAILOV; MARION FILHO; MIKHAILOVA; DOS SANTOS; REIS; ALMEIDA, 2014; VLCKOVA; THAKUR-WEIGOLD, 2019). O motivo é que ele pode ser aplicado para uma amostra maior, uma vez que não é necessário para o cálculo desta medida, tabelas completas de entrada e saída, as quais em muitos casos, não estão disponíveis para um amplo conjunto de países (KERSAN-ŠKABIĆ, 2019).

Koopman et al (2011) integrou várias medidas sobre especialização vertical e comércio de valor agregado para ajustar o comércio de intermediários e apresentou os índices de posição e participação da CGV para avaliar até que ponto um setor de país está envolvido no mercado global. Desta forma, esta medida fornece uma avaliação abrangente da participação de um país ou setor nas CGVs, tanto como usuário de insumos estrangeiros (participação à montante) ou como fornecedor de bens e serviços intermediários usados nas exportações de outros países (participação à jusante) (BANGA, 2013; STURGEON; NIELSEN; LINDEN; GEREFFI *et al.*, 2013).

2.3 Desenvolvimento das hipóteses e modelo conceitual

Alguns fatores vêm sendo relatados como determinantes para a participação nas CGVs. É necessário atender a um certo número de condições para ingressar nas CGV e principalmente, para avançar ao longo destas cadeias, e dessa forma participar de etapas com maior valor agregado. A política macroeconômica, as condições estruturais de um país, o comércio exterior e as características da indústria são frequentemente citadas na literatura como sendo os fatores essenciais e prioritários para atingir este objetivo.

No primeiro caso, os fatores políticos são baseados na abordagem institucional e indiretamente estão associados a abertura comercial, adequação de acordos comerciais preferenciais, investimento estrangeiro direto e indicadores de desempenho comercial que podem afetar a competitividade de toda a cadeia de valor (TINTA, 2017). Os países que desejam ingressarem na dinâmica CGVs e se beneficiarem das vantagens do comércio internacional nos moldes desse paradigma produtivo precisam se distanciar de práticas ultrapassadas como elevadas barreiras comerciais para as importações e forte proteção ao mercado doméstico.

As barreiras comerciais inevitavelmente prejudicam os países que as implementam (STURGEON; GEREFFI; GUINN; ZYLBERBERG, 2013). Em vez de proteção do mercado doméstico, as políticas protecionistas podem gerar um efeito reverso na participação dos países no comércio internacional. Nesse sentido, a abertura comercial é um fator fundamental para

sustentar a competitividade de um país (ALI; MSADFA, 2016). Este fator influencia o processo de integração nas CGVs e alguns estudos sugerem que os países geralmente mais inseridos são aqueles cujos regimes de comércio são relativamente liberais (BEVERELLI; KOOPMAN; STOLZENBURG; NEUMUELLER, 2019; DE BACKER; MIROUDOT, 2014; KUMMRITZ; TAGLIONI; WINKLER, 2017; STURGEON; NIELSEN; LINDEN; GEREFFI *et al.*, 2013).

Além disso, há indícios de uma relação positiva entre investimento estrangeiro direto (IED) e participação nas CGVs. Uma das razões principais, são os ganhos proporcionados pelos transbordamentos tecnológicos que geralmente ocorrem pela relação entre empresas líderes e fornecedores locais do país anfitrião, o que certamente promove o desenvolvimento industrial destas nações. O IED é visto como um canal primário para acessar mercados globais, capital, tecnologia e habilidades (AMENDOLAGINE; PRESBITERO; RABELLOTTI; SANFILIPPO *et al.*, 2017; STARITZ; PLANK; MORRIS, 2016) e tudo isso afeta a participação de um país nas CGVs, independentemente de sua estrutura de governança (KUMMRITZ; TAGLIONI; WINKLER, 2017). Com base nestes argumentos duas hipóteses iniciais foram postuladas para serem testadas neste capítulo:

Hipótese 1a. A abertura comercial de um país contribui positivamente para elevar o seu nível de participação nas CGVs, e, por conseguinte, de suas indústrias.

Hipótese 1b. O fluxo de investimento estrangeiro direto de um país contribui positivamente para elevar a participação da indústria mineral nas CGVs.

A condição estrutural do país também possui um papel relevante para promover a integração dos países nas CGVs, uma vez que é fundamental uma capacidade de infra-estrutura e logística para promover o fluxo de escoamento e recebimento da produção. Além do mais, da qualificação da mão de obra é indispensável para aumentar a produtividade e promover a inovação necessária para o desenvolvimento de novos bens e serviços que promovam a captura de valor nas CGVs. O aumento da participação nas CGVs, e conseqüentemente, “a fuga” da armadilha de baixo valor agregado” requer a combinação de vários fatores de sucesso, relacionados principalmente a logística e infraestrutura, inovação e à oferta de mão-de-obra qualificada (GEREFFI, 2014a; KUMMRITZ; TAGLIONI; WINKLER, 2017; LANDESMANN; STÖLLINGER, 2019).

A capacidade de inserção nas cadeias de valor é dependente das condições de infraestrutura e para a indústria mineral, em específico, estes fatores tomam uma direção ainda mais essencial para uma maior participação nas CGVs. O *upgrading* na indústria mineral exige uma abordagem mais holística e um foco maior na inovação e na infra-estrutura (TIJAJA;

FAISAL, 2014). Como trata-se de uma indústria caracterizada pela rigidez locacional, uma vez que os depósitos minerais encontram-se em determinadas localidades os quais, muitas vezes afastados dos centros comerciais, a infra-estrutura e logística tornam-se fundamentais. Além disso, apesar de ser uma indústria de base, cada vez mais tecnologia vem sendo empregada nas etapas da mineração (KATZ; PIETROBELLI, 2018) e por isso a necessidade de inovações constantes e mão de obra qualificada. A partir do exposto, as seguintes hipóteses relacionadas as condições estruturais são apresentadas:

Hipótese 2a. A infra-estrutura de um país contribui positivamente para elevar o seu nível de participação nas CGVs, e, por conseguinte, de suas indústrias.

Hipótese 2b. A inovação contribui positivamente para elevar a participação da indústria mineral nas CGVs.

Hipótese 2c. A qualificação da mão de obra contribui positivamente para elevar a participação da indústria mineral nas CGVs.

As características do comércio exterior, tanto em termos de exportação quanto de importação, também dizem muito sobre a participação de um país nas CGVs e constitui um excelente indicador sobre a captura de valor das indústrias nacionais. A intensidade da participação nas CGVs é aproximada pelo uso de insumos importados e pela intensidade das exportações (CIEŚLIK; MICHAŁEK; SZCZYGIELSKI, 2019). Dessa forma, a competitividade das exportações continua a ser crucial, mas as exportações de hoje são agora o resultado da participação nas CGVs e, portanto, dependem frequentemente das importações a partir destas redes globais de produção (MILBERG, 2013).

Uma das estratégias mais utilizadas por muitas nações é a importação de bens intermediários para serem utilizados na construção de capacidades nas empresas locais para em seguida, serem exportados. A captura de valor nesses moldes, e consequentemente, o aumento da participação nas CGVs, é realizado por meio das importações intermediárias reexportadas (DEAN; FUNG; WANG, 2008). Diante disso, a próxima hipótese do capítulo é:

Hipótese 3a. As importações intermediárias reexportadas da indústria mineral contribuem positivamente para elevar a participação desta indústria nas CGVs.

Outros fatores que podem vir a ter impacto na participação da indústria mineral nas CGVs e que serão investigados neste capítulo dizem respeito a diversificação da produção (em termos de variedade de bens minerais produzidos pelo país) e a produção bruta de minério. Estas variáveis merecem atenção porque podem indicar como as características de produtivas desta indústria impactam no comércio internacional. Por exemplo, em países em

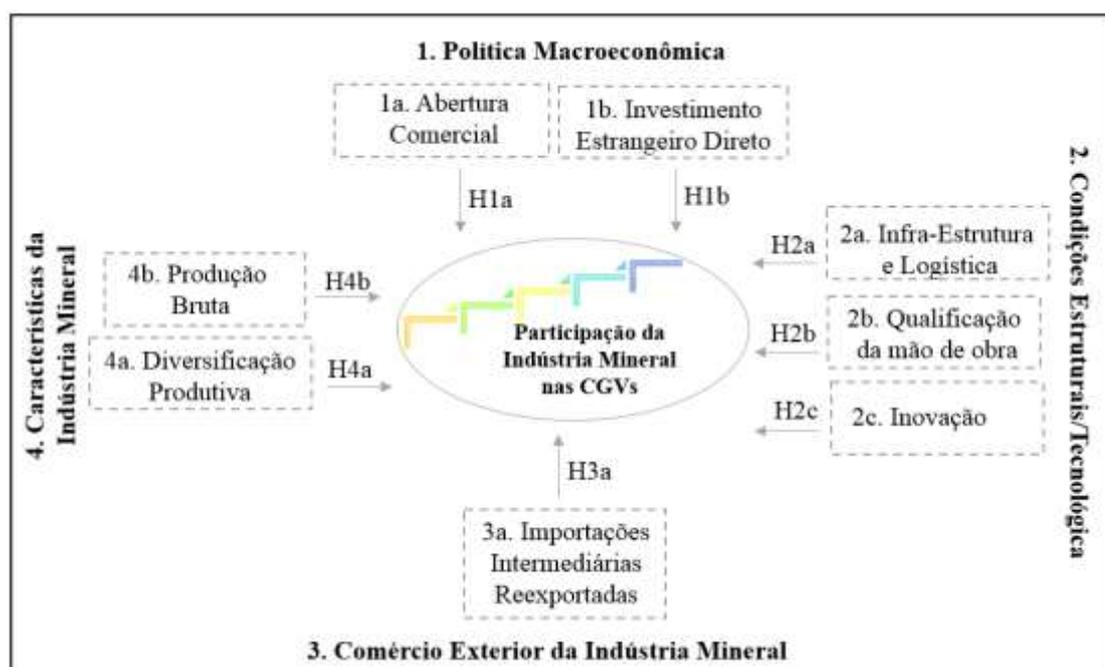
desenvolvimento ricos em recursos minerais, espera-se que a taxa de consumo aparente seja inferior ao de países desenvolvidos. Com isso, uma grande produção bruta tende a intensificar as exportações. Nesse sentido, a participação nas CGVs pode ser medida através da variedade da exportação, pois a diversificação oferece mais oportunidades de exportação (ALI; MSADFA, 2016; STARITZ; PLANK; MORRIS, 2016; TINTA, 2017). Este raciocínio embasa as duas últimas hipóteses:

Hipótese 4a. A diversificação produtiva da indústria mineral contribui positivamente para elevar o nível de participação desta indústria nas CGVs.

Hipótese 4b. A produção bruta da indústria mineral contribui negativamente para elevar a participação desta indústria nas CGVs.

Assim, estas hipóteses serão testadas a fim de avaliar quais desses fatores são de fato determinantes da participação da indústria mineral nas CGVs. Esta investigação se faz importante em um contexto onde os governos buscam por estratégias de maior participação junto às CGVs, principalmente, para o setor extrativista (SMITH, 2015). Por esta razão, os formuladores de políticas públicas estão procurando mais e melhores evidências que examinem a posição dos países e conseqüentemente de seus setores industriais dentro das CGVs (DE BACKER; MIROUDOT, 2014). Todas as hipóteses formuladas acima são mostradas na Figura 2.1:

Figura 2.1- Modelo Conceitual Teórico-Empírico.



Fonte: Da autora (2022).

A Figura 2.1 apresenta as oito variáveis independentes e suas respectivas hipóteses que serão testadas sobre a variável dependente - participação da indústria mineral nas CGVs. Estas variáveis estão classificadas em quatro categorias: Política Macroeconômica, Condições Estruturais, Comércio Exterior da Indústria Mineral e Características da Indústria Mineral. Os dados das duas primeiras categorias serão a nível país, já que não é possível encontrá-los desagregados a nível industrial para todos os países da amostra.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Para responder à questão de pesquisa deste capítulo, esta seção descreve a amostra e as variáveis selecionadas que serão investigadas no cenário empírico adotado. Em seguida, é apresentado o métodos estatístico, os estimadores e os testes realizados para cumprir o objetivo proposto.

3.1 Descrição da amostra e das variáveis

A seleção das variáveis foi feita a partir de indícios da literatura sobre a influência das mesmas no índice de participação nas CGVs. Uma delas (Produção Bruta) foi proposta para investigar se existe essa relação de causa e efeito. O índice de participação nas CGVs (Pa) é a variável dependente do modelo e as demais variáveis são independentes, exceto as variáveis de Câmbio (Ca), Pib per-capita (PIB) e Renda dos Recursos Naturais (Ren) que foram consideradas variáveis de controle. A Tabela 2.1 mostra quais são estas variáveis, a definição das mesmas e a fonte da qual elas foram extraídas.

Tabela 2.1-Variáveis do modelo. (Continua)

Variável	Definição	Fonte
Variável Dependente		
Participação da indústria mineral nas CGV (Pa)	Mede a participação a jusante e a montante nas CGVs (neste caso, da indústria mineral). O índice é calculado a partir do valor agregado doméstico nas exportações estrangeiras e o valor agregado estrangeiro nas exportações domésticas. Quanto maior o valor, maior a participação da indústria ou do país nas CGVs.	OECD (2018)

Tabela 2.1-Variáveis do modelo. (Continua)

Variável	Definição	Fonte
Variáveis Independentes		
Liberdade Comercial (Li)	O índice de liberdade comercial baseia-se em dois indicadores: a tarifa média ponderada do comércio e as barreiras não tarifárias (incluindo quantidade, preço, restrições regulatórias, alfandegárias e de investimento, e intervenção direta do governo).	World Bank (2019)
Investimento Estrangeiro Direto (IED)	Mostra as entradas líquidas (novos investimentos menos desinvestimentos) na economia relatada por investidores estrangeiros e é dividida pelo PIB.	World Bank (2019)
Infra- Estrutura e Logística (Ifr)	A proxy corresponderá ao serviço de transporte do país (porcentagem de serviços exportados em relação ao balanço de pagamentos). O transporte abrange todos os serviços de transporte (marítimo, aéreo, terrestre, hidroviário interno, oleoduto, espaço e transmissão de eletricidade) realizados pelos residentes de uma economia para os de outra e que envolvem transporte de passageiros, movimentação de mercadorias (frete), aluguel de transportadoras com tripulação e serviços relacionados de suporte e auxiliares.	World Bank (2019)
Inovação (In)	A proxy de inovação utilizada será o número de pedidos de patentes registrado por país. As estatísticas baseadas em patentes refletem o desempenho inovativo de países, regiões e empresas, bem como outros aspectos da dinâmica do processo de inovação.	World Bank (2019)
Qualificação da mão de obra (Qu)	A proxy é o número de matrículas no ensino médio. Esta taxa é a proporção do total de matrículas em relação à população da faixa etária que corresponde oficialmente ao nível de escolaridade mostrado.	World Bank (2019)
Importações intermediárias reexportadas (Re)	As importações intermediárias reexportadas medem as importações intermédias da indústria de um país que são incorporadas nas exportações brutas de outra nação.	OECD (2018)
Diversificação (Di)	Número de commodities minerais produzidas pela indústria mineral do país.	USGS (2020)

Tabela 2.1-Variáveis do modelo. (Conclusão)

Variável	Definição	Fonte
Produção Bruta (Pr)	Refere-se a diferença entre a produção de uma indústria (neste caso, a mineral) e a soma dos seus insumos intermediários de bens e serviços.	OECD (2018)
Variáveis de Controle		
Câmbio (Ca)	A proxy será a taxa de câmbio efetiva real. Esta medida refere-se a taxa de câmbio efetiva nominal dividida pelo índice de custos.	World Bank (2019)
PIB per capita (PIB)	O PIB per capita é o produto interno bruto dividido pela população do país.	World Bank (2019)
Renda dos Recursos Naturais (Ren)	Refere-se a contabilização da contribuição dos recursos naturais para a produção econômica. Consiste na soma das rendas proveniente da extração de petróleo, gás natural, carvão, minerais e insumos provenientes da floresta.	World Bank (2019)

Fonte: Elaborado pela autora da tese (2022).

A análise da Tabela 2.1 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; MIROUDOT, 2014). Além disso, optou-se pela inclusão de variáveis de controle em busca de um melhor ajuste do modelo, uma vez que além das variáveis independentes, outros fatores tais como a taxa de câmbio e o PIB do país também podem exercer influência no índice de participação da indústria em questão.

O período analisado correspondeu aos anos de 2001 a 2015 e a coleta abrangeu um intervalo bienal. A escolha deste íterim se deu pelo fato dos dados disponíveis no banco TiVa (OECD, 2018) abrangerem somente este período. O objeto de estudo consiste em uma amostra de sessenta e dois países com diferentes níveis de desenvolvimento econômico. Em termos da análise da indústria mineral destes países, pode-se considerar que os dados utilizados para o modelo deste capítulo serão representativos da realidade mundial, uma vez que esta amostra contém os países membros do G20. Além de abranger dois terços da população mundial, em 2018, somente estes países foram responsáveis por cerca de 85% da produção econômica mundial e 75% das exportações globais (CRS, 2019).

3.2 Estratégia Empírica

O *software* R foi utilizado para estimar o modelo deste capítulo pelo fato de ser robusto e gratuito. As estimações foram feitas através da técnica de regressão com a estrutura dos 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, todas as variáveis foram normalizadas a fim de estreitar a amplitude das mesmas e assim evitar *outliers* que pudessem causar heterocedasticidade, interferindo assim na estimação do modelo. Abaixo é expresso o modelo de dados em painel a ser testado, onde é esperado um sinal negativo para a variável Pr e positivo para as demais:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Pa X_{it} + \beta_2 Li X_{it} + \beta_3 IED X_{it} + \beta_4 Ifr X_{it} + \beta_5 In X_{it} + \beta_6 Qu X_{it} + \beta_7 Re X_{it} + \beta_8 Di X_{it} + \beta_9 Pr X_{it} + \beta_{10} Ca X_{it} + \beta_{11} PIB X_{it} + \beta_{12} Ren X_{it} + \alpha_{it} + u_{it} \quad (1)$$

Em que: y_{it} = Participação da indústria mineral nas CGVs; β_0 = intercepto; β_1 a β_9 = variáveis independentes; β_{10} a β_{12} = variáveis de controle, α_{it} = fatores não observados constantes no tempo que afetam y_{it} ; u_{it} = erro idiossincrático.

Por outro lado, em função do número de variáveis e a partir da análise da matriz de covariância (APÊNDICE A) optou-se por utilizar a forma multinível para testar este modelo. Este formato assegura que a significância das variáveis não seja influenciada pela interferência de uma variável sobre a outra. Dessa forma, o modelo (1) será decomposto em quatro sub-modelos para abranger as quatro categorias das variáveis mostradas na Figura 2.1.

3.3 Testes de Especificação 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 efeito fixo. Neste teste, se os efeitos fixos estão presentes, a estimação

pelo modelo aleatório não será consistente. Como o p valor foi maior que 0,05, a hipótese nula foi rejeitada, indicando a presença do efeito fixo. Para confirmar, o Teste Honda também não apontou a presença do efeito aleatório e por esta razão, a escolha novamente se deu pelo Modelo de Efeitos Fixos.

4 RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados encontrados para o modelo a partir da aplicação do método de inferência robusta. Antes da discussão dos resultados da análise econométrica, serão apresentadas, inicialmente, as estatísticas descritivas das variáveis investigadas e ilustrado o comportamento da amostra analisada.

4.1 Análise da Estatística Descritiva

Uma etapa importante que antecede a estimação do modelo é a análise das estatísticas descritivas. Na Tabela 2.2 encontra-se os resultados médios de cada uma das variáveis, mínimo, máximo, mediana e número de observações.

Tabela 2.2 - Estatística Descritiva

Variáveis	Mínimo	Máximo	Mediana	Média	Observações
Pa	0,000	1,000	0,332	0,355	496
IED	0,000	1,000	0,049	0,074	494
Li	0,000	1,000	0,806	0,770	486
Ifr	0,000	1,000	0,288	0,325	457
In	0,000	1,000	0,001	0,021	456
Qu	-0.1305	1,000	0,550	0,547	431
Re	0,000	1,000	0,019	0,057	496
Di	0,000	1,000	0,271	0,293	488
Pr	-0.0000185	1,000	0,006	0,006	495
Estatística descritiva da variável dependente "Pa"					
Entre os grupos	0,038115	0,802042			
Dentro dos grupos	0,376563	0,585442			

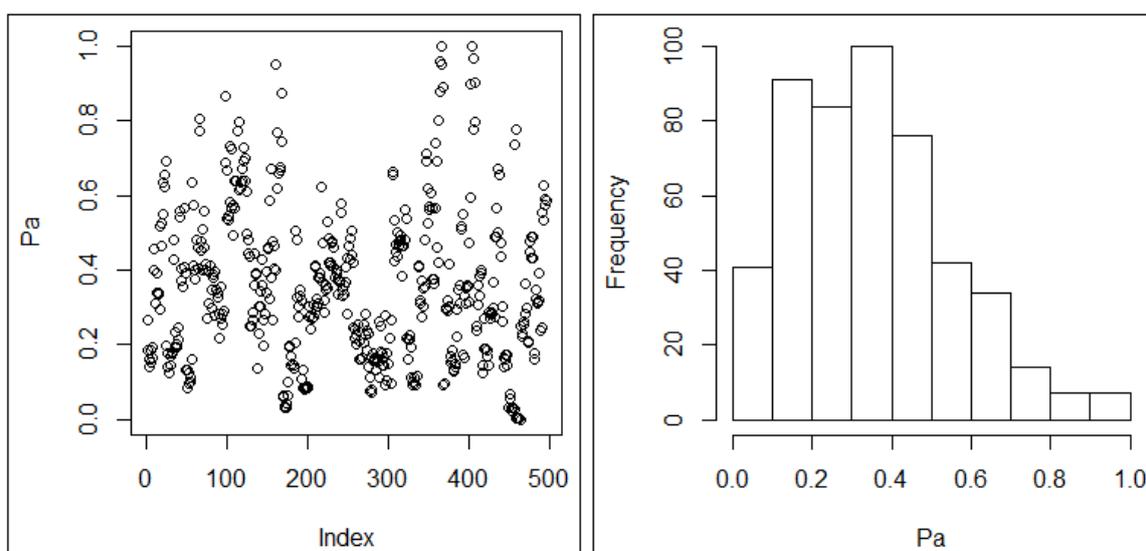
Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

A análise da Tabela 2.2 aponta uma diferença significativa entre o mínimo e o máximo das variáveis - em especial, para a qualificação da mão de obra (Qu) e produção bruta. Isso indica uma alta discrepância entre os valores destas grandezas entre os países, além da presença

de *outliers*. Quanto à variável dependente, Índice de participação da indústria mineral dos países nas CGVs (Pa), a Tabela 2.2 mostra que a média dessa variável é de 0,355, enquanto que, o valor mínimo é de 0,000 e o máximo dessa participação é de 1,000. A estatística descritiva dentro dos grupos apontou que a participação da indústria mineral de um mesmo país variou significativamente ao longo dos quinze anos analisados. Isso sugere como esta indústria pode ser influenciada por fatores externos, sobretudo, por fatores macroeconômicos e estruturais.

Além disso, a estatística descritiva entre os grupos, ou seja, entre os países, aponta uma diferença considerável entre o mínimo e máximo da variável “Pa”, mostrando que a participação da indústria mineral nas CGVs dos mesmos é desigual. Nesse sentido, as Figuras 2.2 e 2.3 também apontam essa diferença. Os valores do índice de participação (Pa) mostrados referem-se ao ano de 2015.

Figuras 2.2 e 2.3 - Gráfico de bolhas e histograma da participação da indústria mineral dos países da amostra nas CGVs.



Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

A partir da análise da Figura 2.1, observa-se que se for traçada uma linha imaginária horizontal no valor de 0,5 no eixo das ordenadas da Figura 2.1 é possível inferir que das 496 observações realizadas nesta pesquisa, um número considerável dos países que compõe a amostra possui suas respectivas indústrias minerais pouco integradas nas CGVs. Se for realizado o mesmo procedimento no Histograma mostrado na Figura 2.3, mas dessa vez, traçando-se uma linha imaginária vertical na abcissa de valor 0,5 também é notável uma integração desigual desta indústria nestas.

4.2 Estimativa do Modelo

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 efeito fixo para garantir que a significância do teste não seja afetada e o estimador seja eficiente. O teste condicional de Baltagi apontou a existência de correlação serial nos erros do modelo de efeito fixo. Da mesma forma, o teste de Durbin Watson e o teste Breush-Goldfrey indicaram a 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 2.3 apresenta o coeficiente das variáveis testadas:

Tabela 2.3 - Estimação do modelo a partir da inferência robusta.

Variáveis	Política Macro- econômica: Modelo 1.1	Condições estruturais: Modelo 1.2	Comércio Exterior: Modelo 1.3	Características da Indústria Mineral: Modelo 1.4	Modelo Completo
Li	0,106339 ·				0,043514
IED	0,601623				0,047561
Ifr		-0,14463 *			-0,18504*
In		0,394936			-1,592122 ***
Qu		0,104263 **			0,127641
Re			-0,449144		0,290437 **
Di				-0,203703 ***	-0,062842
Pr				1,023575	-0,204767 ***
Ca	-0,114943 ***	-0,177498 ***	-0,136488 ***	-0,076279 **	-0,18814 **
Pib	-7,137003 *	-0,82387	-2,942263	-8,372641*	-0,24903 **
Ren	-0,526494 *	-0,522633 *	-0,436419 *	-0,331675	-0,218707 *

Nível de Significância: · $p < 0,05$; * $p < 0,01$; ** $p < 0,001$; *** $p < 0$

Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

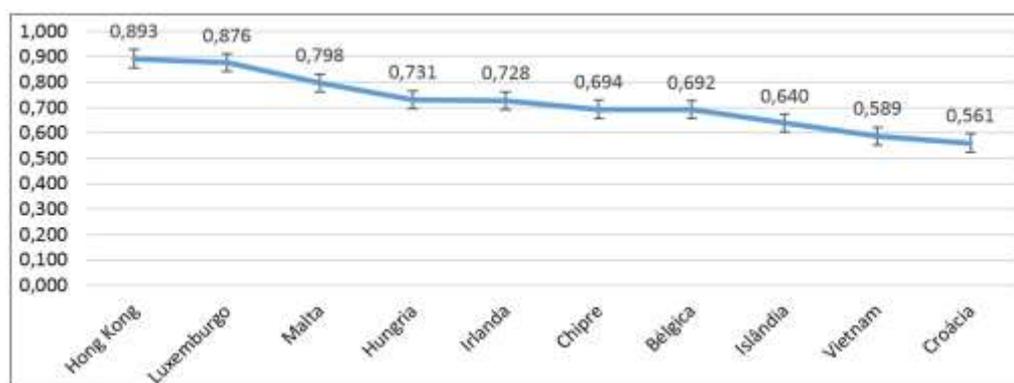
A Tabela 2.3 indica uma diferença de estimação para o modelo multinível e o modelo completo. Ao compará-los, observa-se uma diferença no nível de significância de determinadas variáveis, e até mesmo a não significância estatística de algumas delas. Isto ocorre, porque no

modelo completo ocorre interferência de determinadas variáveis sobre as outras. Por esta razão, o modelo multinível foi utilizado para a análise a seguir.

5 DISCUSSÃO

Dentre os muitos desafios enfrentados pelos países em desenvolvimento um deles é a estimação do grau de participação nas CGVs e os ganhos líquidos de valor agregado arrecadado, e por isso a importância das análises setoriais (BANGA, 2013). Nesse sentido, os resultados mostrados a seguir lançam alguma luz nesta direção. Dos 62 países que foram analisados, somente 28 deles têm sua indústria mineral integrada acima da média nas CGVs (superior a 0,355 conforme apontou a estatística descritiva), e 77% dos países em desenvolvimento - de acordo com o critério utilizado pelas Nações Unidas (United Nations, 2014) - estão abaixo deste valor (África do Sul, Arábia Saudita, Argentina, Brasil, Brunei Darussalam, Filipinas, Chile, China, Colômbia, Costa Rica, Índia, Indonésia, Malásia, México, Peru, Rússia, Singapura, Tunísia e Turquia). Esta evidência sugere que a atividade minerária dos países em desenvolvimento, em sua maioria, não tem uma participação efetiva nas CGVs. A Figura 2.4 apresenta os maiores índices de participação da indústria mineral mundial nas CGVs para o ano de 2015:

Figura 2.4 - *Ranking* do posicionamento da indústria mineral mundial com melhor participação nas CGVs.



Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

Como pode ser observado na Figura 2.4, neste *ranking*, prevalece países de economia desenvolvida (com exceção apenas de Hong Kong e Vietnam). O índice de participação da indústria mineral nas CGVs dos demais países da amostra são apresentados no APÊNDICE B.

Um achado interessante é que nenhum país com tradição na mineração ou que possua extensas reservas minerais constam nesta classificação. Apesar da demanda crescente por 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. Muitas destas nações ainda limitam-se ao fornecimento de bens primários, em especial provenientes da mineração nas CGVs (DA SILVA PIORSKI; XAVIER, 2018; MAKASHEVA; MAKASHEVA; BOYARKO; KHATKOV, 2017).

Um exemplo concreto desta realidade é a Rússia, país que participa significativamente no mercado global de minerais e matérias-primas, e é considerado um dos principais exportadores de vários tipos de minério (MAKASHEVA; MAKASHEVA; BOYARKO; KHATKOV, 2017). No entanto, esse país não está presente entre os países mostrados na Figura 2.4 e o índice de participação de sua indústria mineral é de 0,173, bem inferior à média mostrada. O Brasil por exemplo, obteve um valor de 0,280, o qual poderia ser sem dúvida mais elevado, quando considerado seu potencial geológico e seu *status* de grande exportador de *commodities* minerais. Ou seja, o comércio de produtos intermediários a partir da indústria mineral é menos significativo no comércio total desses países.

A Islândia por exemplo, é um país que não possui reservas comprovadas de metais básicos, metais preciosos ou minerais industriais, e é altamente dependente das importações de inúmeras *commodities* minerais para atender à demanda doméstica (PEREZ, 2014). No entanto, essa nação ocupa o oitavo lugar como é mostrado na Figura 2.4. Muitos fatores podem justificar este resultado e a análise do desempenho da Bélgica auxilia a compreender a posição privilegiada da indústria mineral desses países. No caso belga, este 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 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.

5.1 Política macroeconômica

Quanto aos fatores que podem influenciar a participação da indústria mineral dos países analisados nas CGVs, o resultado do modelo estimado auxilia nesta investigação. Em relação

as variáveis da política macroeconômica, a análise da Tabela 2.3 mostra que a liberdade comercial (Li) foi significativa positivamente, o que confirma a importância da abertura comercial dos países que almejam ingressarem e participarem das CGVs conforme relatado em diversos estudos (BEVERELLI; KOOPMAN; STOLZENBURG; NEUMUELLER, 2019; DE BACKER; MIROUDOT, 2014; GEREFFI, 2014a). A literatura CGV enfatiza que uma maior liberdade comercial reflete em menor barreiras comerciais, o que por sua vez, contribui para uma maior integração de todos os setores da economia nas CGVs. Gereffi (2014) por exemplo, mostrou que um elemento essencial do sucesso do México nas CGVs é o seu alto grau de abertura comercial. Este país tem acordos de livre comércio com 44 países, o que é mais do que o dobro da China e quatro vezes mais do que o Brasil.

Por outro lado, o Investimento Estrangeiro Direto (IED) não obteve significância estatística, contrariando diversos estudos que relata o papel deste fator na dinâmica de investimentos de empresas e como isso pode afetar na melhoria da participação junto as CGVs (AMENDOLAGINE; PRESBITERO; RABELLOTTI; SANFILIPPO *et al.*, 2017; STARITZ; PLANK; MORRIS, 2016). No caso da indústria mineral, como em muitas outras, a participação junto as CGVs geralmente se dá pela integração vertical por meio do IED a partir de fusões e aquisições que as mineradoras multinacionais realizam sobre empresas estatais ou de pequeno porte (SMITH, 2015; TINTA, 2017). A atração do IED para esta indústria em específico é adotado por muitos países, sobretudo, aqueles em desenvolvimento, para fomentar esta atividade. As políticas e leis atraentes e facilitadoras de IED são fundamentos essenciais para a mineração (HADDOW, 2014).

Porém o fator que pode ter contribuído para a baixa significância desta variável neste capítulo é o fato desta grandeza se referir ao investimento estrangeiro geral, direcionado para todos os setores do país, e não somente para a indústria mineral. Não foi possível localizar uma *proxy* do IED específica para a indústria mineral que abrangesse toda a amostra e período analisado. Para se ter uma ideia da diferença que isso pode causar, no período de 2003 a 2014, a maior parcela do IED em novos empreendimentos no Brasil foi destinada ao setor de mineração e siderurgia -21,4% do total (SILVA FILHO, 2015). Ou seja, a *proxy* do IED para a indústria mineral mostraria de forma mais realista o efeito desses investimentos para a integração desta indústria nas CGVs, e possivelmente, mudaria o resultado obtido. Dessa forma, a Hipótese 1a foi validada enquanto que a hipótese 1b foi rejeitada.

5.2 Condições estruturais e tecnológicas

No que diz respeito as variáveis relacionadas às condições estruturais, os resultados também não confirmaram a influência da Inovação (In) para a integração da indústria mineral nas CGVs. Novamente, a dificuldade de encontrar *proxies* para a inovação para o período analisado, e de forma específica para a mineração forçou a escolha do número de pedidos de patentes registrado por país como alternativa. Sendo assim, são necessários mais estudos que analisem essa relação no caso da indústria mineral, pois as evidências de outros setores apontam uma influência positiva considerável da inovação e avanço nas CGVs (GIULIANI; PIETROBELLI; RABELLOTTI, 2005; HAAKONSSON, 2009).

Por outro lado, ressalta-se que os efeitos da inovação na indústria mineral demanda tempo para ser notado como um dos fatores responsáveis pela melhoria da participação desta indústria nas CGVs. A razão é que muitos dos registros de patentes observados para a atividade mineral demandam um período considerado para serem implementados a nível de indústria prejudicando assim, a percepção dos resultados. A nível de firma, em geral, são as mineradoras multinacionais que desenvolvem as principais inovações (que possibilitam o *upgrading* de produto e processo) e não as pequenas e médias empresas que se constituem como maioria nesta indústria. Da mesma forma, muitas das tecnologias desenvolvidas em centros de pesquisas de desenvolvimento mineral e universidades são feitas em escala piloto, e muitas vezes por falta de investimento, não têm continuidade ou não são comercializadas. Na Indonésia por exemplo, muitas universidades desenvolveram protótipos de processamento mineral e equipamentos de refino, mas nenhum deles foram aplicados pela indústria (TIJAJA; FAISAL, 2014).

Em relação as demais variáveis “Qu” e “Ifr” ambas foram estatisticamente significativas. No primeiro caso, a Qualificação da mão de obra (Qu) mostrou impactar positivamente a participação nas CGVs, coadunando com os resultados de (ANDRZEJ; JAN JAKUB; KRZYSZTOF, 2019), os quais mostraram que este fator foi determinante para melhorar a participação das empresas nas CGVs de 29 países. Outras análises empíricas também confirmam que a educação e o desenvolvimento de capacidades técnicas são fundamentais para a integração nas CGVs, e consequentemente na transformação estrutural de um país (ALI; MSADFA, 2016; LEE; MALIN, 2013).

Por outro lado, a infraestrutura (Ifr) teve um impacto negativo para a integração nas CGVs, o que contradiz as análises de Kaplinsky (2014), Morris et al. (2012) e Staritz et al., (2016). Os achados empíricos de Kaplinsky (2014) por exemplo, apontaram que o desenvolvimento de ligações na indústria mineral de nove economias africanas se deu em especial, pelo desenvolvimento da infraestrutura. Segundo este autor, este fator afeta não apenas

o custo de exportação de recursos, mas também, a proteção natural oferecida aos fornecedores locais e seus custos de insumos e logística. Mais uma vez, acredita-se que a *proxy* utilizada, pela ausência de um indicador que cobrisse o período analisado, foi responsável por este resultado inesperado.

O motivo é que o valor da *proxy* de serviço de transporte, tende a ser tanto maior quanto mais serviços de transporte (sejam eles marítimo, aéreo, terrestre, hidroviário interno, oleoduto, etc) são realizados pelo país analisado para outro parceiro. A questão é que, em função da característica do setor extrativista (de produção e exportação em larga escala) os serviços de transporte para a exportação de *commodities* tende a ser mais intenso do que por exemplo, a exportação de bens manufaturados e com alto conteúdo tecnológico. Ou seja, neste caso, não se trata da intensidade do serviço de transporte, o qual seria um demonstrativo da boa infraestrutura e logística do país, mas sim, do bem que está se transportando. Diante destes resultados, as Hipóteses 2a e 2b foram rejeitadas, enquanto que a Hipótese 2c foi suportada a partir da estimativa do modelo.

5.3 Comércio Exterior da indústria mineral

Quanto à variável relacionada ao comércio exterior “Re”, a qual refere-se as importações intermediárias reexportadas da indústria mineral, os resultados não apontaram influência da mesma para a participação da indústria mineral nas CGVs. Assim, a hipótese Hipótese 3a também foi rejeitada. Este achado difere das evidências encontradas por Dean *et al.* (2008) além de Sturgeon e Gereffi (2009), os quais argumentam que o aumento no comércio de bens intermediários impactou na fragmentação geográfica do processo de produção e consequentemente na integração junto às CGVs. 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 no aumento da participação deste país nas CGVs.

No caso desta pesquisa, a justificativa para a irrelevância da variável “Re” para contribuir com a participação da indústria mineral dos países analisados nas CGVs pode estar associada ao fato de que esta estratégia ainda é pouco praticada em muitos países em desenvolvimento da amostra analisada. A política de substituição das importações pressupõe a produção e agregação de valor doméstico na totalidade da produção de um determinado bem,

em detrimento da importação de um bem intermediário e sua posterior agregação de valor. Apesar de altamente condenada na literatura CGV (GEREFFI, 2013; KAPLINSKY, 2014a), esta política ainda é praticada em muitos países, e uma prova disso, é que o valor das importações intermediárias reexportadas e valor adicionado interno incorporado nas exportações relacionadas a indústria mineral é destoante entre os países.

De acordo com o banco de dados TiVa da OECD (2018), o valor da “Re” em 2015 para a Rússia, Arábia Saudita, Japão e Coreia foram respectivamente 3.623,00; 295,4; 24.920,4 e 47.225,4 ao passo que o valor agregado doméstico foi de 106.656,5; 139.024,8; 474,1 e 306,2 (em milhões de dólares) para esses mesmos países. Ou seja, as duas economias desenvolvidas neste exemplo, dedicam-se em agregar valor aos bens importados, e não na produção doméstica. Esta é uma das estratégias “chaves” para melhorar a participação de indústrias, e consequentemente de uma nação nas CGVs (MILBERG, 2013).

5.4 Características da indústria mineral

Por fim, no que concerne as variáveis relacionadas as características da indústria mineral, o resultado do modelo não apontou significância estatística relacionando a produção bruta de minério (Pr) com o aumento da participação da indústria mineral nas CGVs, enquanto que para a variável “Di” relacionada a diversificação produtiva houve uma significância estatística negativa. Assim, as Hipóteses 4a e 4b não foram validadas. No primeiro caso, esta variável foi escolhida para ser investigada pelo fato dela não ter sido identificada nos estudos empíricos que versam sobre os determinantes de participação nas CGVs.

Esperava-se uma influência deste fator pelo fato de que os países dependentes de exportação de *commodities* minerais serem em geral 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; MAKASHEVA; BOYARKO; KHATKOV, 2017). No entanto, o resultado gerado pode ser compreendido em função da queda no preço das *commodities* que teve início com crise financeira mundial de 2008 e teve reflexos até meados de 2013. Em função da diminuição da demanda estrangeira por bens minerais a produção bruta teve oscilações bruscas ao longo do período da análise, o que possivelmente influenciou no resultado desta variável.

Em relação a variável de diversificação “Di”, sua influência negativa no nível de participação nas CGVs diferiu-se dos achados de Ali e Msadfa, (2016) e Tinta (2017). Esse último por exemplo, constatou em seu estudo sobre o papel do comércio intra-regional na

integração da África nas CGVs, que o aumento da diversificação gerou acréscimo no valor agregado. Já Staritz, Plank e Morris (2016), apresentaram evidências de que a diversificação do mercado ofereceu mais oportunidades de exportação no setor de roupas da Etiópia. Porém o resultado obtido no presente capítulo pode ser compreendido em função da 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. Em outras palavras, se tratando da indústria mineral, a diversificação do portfólio só terá efeito positivo para a integração nas CGVs se não prover da adição da exportação bruta de outros bens minerais além daqueles já produzidos pelo país.

Um caso concreto que ilustra este raciocínio é o da indústria mineral da Croácia, a qual obteve o décimo maior índice de participação nas GGVs (“Pa”) entre os sessenta e dois países analisados (Figura 2.4). No entanto, esse país possui um déficit comercial em bens minerais e recentemente, deixou de extrair minérios de metais. A produção da indústria mineral deste país ocorre basicamente a partir de matérias-primas secundárias - advindas da reciclagem doméstica e da importação (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 CGVs.

A partir desta discussão, pode-se fazer a seguinte leitura, com base no resultado do modelo econométrico apresentado na Tabela 2.3: Os países que possuem maior abertura comercial e melhor qualificação de mão de obra têm uma maior participação de suas respectivas indústrias minerais nas CGVs. Estas evidências estão em consonância com a literatura CGV vigente e reforçam os achados de outros estudos que analisaram diferentes tipos de indústrias ou a participação a nível de país ou regional. Por outro lado, a infra-estrutura e a diversificação produtiva impactaram negativamente a participação da indústria mineral nas CGVs o que diverge consideravelmente de muitos estudos. No entanto, estes resultados são compreendidos quando considera-se as características intrínsecas da indústria mineral, como grande escala de produção e baixo valor agregado.

6 CONCLUSÃO

Em um contexto onde países buscam cada vez mais se inserirem na dinâmica do comércio internacional, o setor extrativista é fundamental para alimentar o processo produtivo ao longo das cadeias globais de valor (CGVs). De forma especial, destaca-se a indústria mineral, uma atividade econômica essencial para muitas economias emergentes e que ainda é pouco analisada sob a lente teórica das CGVs. A partir da estimação do modelo de efeito fixo, é discutida a influência das variáveis selecionadas sobre o índice de participação ao longo destas cadeias.

Os resultados apontaram que os fatores determinantes para a participação da indústria mineral nas CGVs nos países analisados são a abertura comercial e a qualificação da mão de obra. Por outro lado, a infraestrutura e a diversificação produtiva, impactam negativamente. Neste último caso, os resultados diferem em grande parte de muitos estudos empíricos da literatura CGV, o que reforça a contribuição deste capítulo, em razão de certo modo, das características intrínsecas da indústria mineral em relação as demais. Buscou-se assim contribuir com a literatura CGV apresentando evidências empíricas sobre os determinantes de participação nestas cadeias, pois conforme ressaltou Antràs e Chor (2018), a identificação e análise desses fatores ainda permanecem sem respostas e merecem atenção.

Além disso, as análises descritivas permitiram identificar quais países têm a indústria mineral melhor posicionada nas CGVs. Os resultados apontaram que a indústria mineral de 77% dos países em desenvolvimento tem uma participação abaixo da média nas CGVs e que os países com maior participação não são os aqueles com tradição na atividade mineral. Isso mostra a importância de políticas industriais que contribuam para a inserção desta indústria em níveis mais elevados nas CGVs e que façam *jus* a potencialidade mineral que muitos países possuem e dos quais, muitos, não extraem o devido valor a partir desta atividade.

Na perspectiva “CGV approach” estes resultados corroboram a necessidade de *upgrading* para a indústria mineral destes países, em busca de uma maior captura de valor, e consequentemente, de maior participação nas CGVs. Em especial no caso brasileiro, um dos principais desafios é aumentar o conteúdo tecnológico das exportações para realizar o *upgrading* de função no setor extrativista. Dessa forma, buscou-se cooperar para o entendimento da questão do porquê de algumas indústrias minerais de determinados países estarem melhores inseridas nas CGVs do que outras, mesmo que esses não sejam grandes produtores de bens minerais.

Esses achados sustentam que os ganhos de uma mesma indústria na dinâmica CGV pode ser desigual entre os países, em especial nas economias emergentes, assim como mostrado nos estudos de (BANGA, 2013; GEREFFI; KORZENIEWICZ, 1994; KERSAN-ŠKABIĆ, 2019; REIS; ALMEIDA, 2014) De maneira especial, ressalta-se a importância de políticas que promovam a qualificação da mão de obra para esta indústria, em especial, o desenvolvimento de centros tecnológicos de pesquisa mineral e expansão de cursos técnicos, superiores e de pós-graduação. De modo específico no Brasil, conforme apontou o plano nacional de mineração (2011- 2030), há um déficit de profissionais especialistas para a pesquisa e beneficiamento mineral, além de pesquisadores para o desenvolvimento de novas tecnologias ligadas à mineração.

Os resultados também implicam que as políticas industriais devem se concentrar na abertura comercial, promovendo sobretudo, acordos comerciais regionais, em especial, entre os grandes países produtores de minério. A literatura recente vem apontando uma tendência crescente das CGVs se tornarem cada vez mais locais do que globais. Ressalta-se como limitações deste capítulo, a falta de dados atuais para a maioria das variáveis investigadas, o que fez com que os dados mais recentes se referissem ao ano de 2015. Além disso, a indisponibilidade de dados específicos para a indústria mineral fez com que algumas *proxies* relativas “a nível de país” fossem utilizadas para retratar a realidade desta indústria. Nesse sentido, outras variáveis também com poder explicativo sobre a participação da indústria mineral nas CGVs não puderam ser utilizadas pela indisponibilidade de dados específicos para esta indústria.

REFERÊNCIAS

- ALI, A. A.; MSADFA, Y. Industrial policy, structural change and global value chains participation: Case study of Morocco, Tunisia and Egypt. 2016.
- AMENDOLAGINE, V.; PRESBITERO, A. F.; RABELLOTTI, R.; SANFILIPPO, M. *et al.* **FDI, global value chains, and local sourcing in developing countries**. International Monetary Fund. 2017.
- ANDRZEJ, C.; JAN JAKUB, M.; KRZYSZTOF, S. What matters for firms' participation in Global Value Chains in Central and East European countries? **Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy**, 14, n. 3, p. 481-502, 2019.
- ANTRÀS, P.; CHOR, D. **On the measurement of upstreamness and downstreamness in global value chains**. National Bureau of Economic Research. 2018.
- ANTRÀS, P.; CHOR, D.; FALLY, T.; HILLBERRY, R. Measuring the upstreamness of production and trade flows. **American Economic Review**, 102, n. 3, p. 412-416, 2012.
- BALASUBRAMANIAN, A. **An overview of mining methods**. University of Mysore, p. 9. 2016.
- BAMBER, P.; FERNANDEZ-STARK, K.; GEREFFI, G. Peru in the mining equipment global value chain. **Opportunities for Upgrading. January 2016.–43p**, 2016.
- BANGA, R. Measuring value in global value chains. **Background paper RVC-8. Geneva: UNCTAD**, 2013.
- BEVERELLI, C.; KOOPMAN, R. B.; STOLZENBURG, V.; NEUMUELLER, S. Domestic value chains as stepping stones to global value chain integration. **The World Economy**, 2019.
- BRAVO-ORTEGA, C.; MUÑOZ, L. Mining services suppliers in Chile: A regional approach (or lack of it) for their development. **Resources Policy**, p. <xocs:firstpage xmlns:xocs=""/>, 2018.
- CALIENDO, L.; PARRO, F. Estimates of the Trade and Welfare Effects of NAFTA. **The Review of Economic Studies**, 82, n. 1, p. 1-44, 2015.
- CIEŚLIK, A.; MICHAŁEK, J. J.; SZCZYGIELSKI, K. What matters for firms' participation in Global Value Chains in Central and East European countries? **Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy**, 14, n. 3, p. 481-502, 2019.
- DA SILVA PIORSKI, K. A. O.; XAVIER, C. L. Especialização em recursos naturais e cadeias globais de valor (1995 e 2009). **Economia e Sociedade**, 27, n. 1, p. 89-127, 2018.
- DE BACKER, K.; MIROUDOT, S. Mapping global value chains. 2014.
- DEAN, J.; FUNG, K. C.; WANG, Z. **Measuring the vertical specialization in Chinese trade**. Working paper. 2008.

DEL PRETE, D.; RUNGI, A. Organizing the global value chain: A firm-level test. **Journal of International Economics**, 109, p. 16-30, 2017.

DOLAN, C. S.; TEWARI, M. From What We Wear to What We Eat *Upgrading* in Global Value Chains. **IDS Bulletin**, 32, n. 3, p. 94-104, 2001.

FALLY, T. On the Fragmentation of Production in the US. **University of Colorado mimeo**, 2011.

FESSEHAIE, J. What determines the breadth and depth of Zambia's backward linkages to copper mining? The role of public policy and value chain dynamics. **Resources Policy**, 37, n. 4, p. 443-451, 2012.

FLEURY, A.; FLEURY, M. Alternatives for industrial *upgrading* in global value chains: the case of the plastics industry in Brazil. **IDS Bulletin**, 32, n. 3, p. 116-126, 2001.

FORTIER, S.; THOMAS, C.; MCCULLOUGH, E.; TOLCIN, A. Global Trends in Mineral *Commodities* for Advanced Technologies. **Natural Resources Research**, 27, n. 2, p. 191-200, 2018.

GEREFFI, G. A global value chain perspective on industrial policy and development in emerging markets. **Duke J. Comp. & Int'l L.**, 24, p. 433, 2013.

GEREFFI, G. A global value chain perspective on industrial policy and development in emerging markets. **Duke Journal of Comparative & International Law**, 24, n. 3, p. 433, 2014a.

GEREFFI, G. Global value chains in a post-Washington Consensus world. **Review of international political economy**, 21, n. 1, p. 9-37, 2014b.

GEREFFI, G. The emergence of global value chains: Ideas, institutions, and research communities. **Global value chains and development: Redefining the contours of 21st century capitalism**, p. 1-39, 2018.

GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. The governance of global value chains. **Review of international political economy**, 12, n. 1, p. 78-104, 2005.

GEREFFI, G.; KORZENIEWICZ, M. **Commodity chains and global capitalism**. ABC-CLIO, 1994. v. 149). 0275945731.

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

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Atlas São Paulo, 2002.

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

GREENVILLE, J.; KAWASAKI, K. **Agro-food trade, CGVs and agricultural development in ASEAN**. Paris: 2018. 0_1 p.

GREENVILLE, J.; KAWASAKI, K.; BEAUJEU, R. A method for estimating global trade in value added within agriculture and food value chains. 2017.

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

HADDOW, K. How best can mining be a catalyst for diversifying economies? **Mineral Economics**, 27, n. 2, p. 149-151, 2014.

HEERY, D.; O'DONOGHUE, C.; FATHARTAIGH, M. Ó. Pursuing Added Value in the Irish Agri-Food Sector: An Application of the Global Value Chain Methodology. **Proceedings in Food System Dynamics**, p. 161-179, 2016.

HENCKENS, M. L. C. M.; DRIESSEN, P. P. J.; WORRELL, E. Metal scarcity and sustainability, analyzing the necessity to reduce the extraction of scarce metals. **Resources, Conservation & Recycling**, 93, p. 1-8, 2014.

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

HUMMELS, D.; ISHII, J.; YI, K.-M. The nature and growth of vertical specialization in world trade. **Journal of international Economics**, 54, n. 1, p. 75-96, 2001.

HUMPHREY, J.; SCHMITZ, H. How does insertion in global value chains affect *upgrading* in industrial clusters? **Regional studies**, 36, n. 9, p. 1017-1027, 2002.

JONA-LASINIO, C.; MELICIANI, V. Global Value Chains and Productivity Growth in Advanced Economies: Does Intangible Capital Matter? **International Productivity Monitor**, n. 36, p. 53-78, 2019.

KAPLINSKY, R. Shudder: The challenges to 'industrial policies' in the early 21st century in low-and middle-income economies. *In: International business and sustainable development*: Emerald Group Publishing Limited, 2014a.

KAPLINSKY, R. SHUDDER: THE CHALLENGES TO "INDUSTRIAL POLICIES" IN THE EARLY 21 ST CENTURY IN LOW AND MIDDLE INCOME ECONOMIES. 2014b.

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

KERSAN-ŠKABIĆ, I. The drivers of global value chain (CGV) participation in EU member states. **Economic research-Ekonomska istraživanja**, 32, n. 1, p. 1204-1218, 2019.

KOOPMAN, R.; POWERS, W.; WANG, Z.; WEI, S.-J. **Give credit where credit is due: Tracing value added in global production chains**. National Bureau of Economic Research. 2010.

KUMMRITZ, V.; TAGLIONI, D.; WINKLER, D. **Economic upgrading through global value chain participation: which policies increase the value added gains?** The World Bank, 2017. 1813-9450.

LANDESMANN, M. A.; STÖLLINGER, R. Structural change, trade and global production networks: An ‘appropriate industrial policy’ for peripheral and catching-up economies. **Structural Change and Economic Dynamics**, 48, p. 7-23, 2019.

MAKASHEVA, N. P.; MAKASHEVA, Y. S.; BOYARKO, G. Y.; KHATKOV, V. Y. Recent trends in the flows of minerals *commodities*. **Gornyi Zhurnal**, n. 4, p. 33-38, 2017.

MASUNDA, S.; MUPASO, N. A microeconomic analysis of factors affecting global value chain participation in Zimbabwe. **Cogent Economics & Finance**, 7, n. 1, 2019.

MIKHAILOV, A.; MARION FILHO, P. J.; MIKHAILOVA, I.; DOS SANTOS, L. G. Inserção dos países BRICS nas cadeias globais de valor (1995–2011). **Estudos do CEPE**, n. 46, p. 58-74.

MILBERG, W. Industrial policy when global value chains matter. **Department of Economics New School for Social Research, Presentation at UNCTAD Working Group**, 2013.

MORRIS, M.; FESSEHAIE, J. The industrialisation challenge for Africa: Towards a *commodities* based industrialisation path. **Journal of African Trade**, 1, n. 1, p. 25-36, 2014.

MORRIS, M.; KAPLINSKY, R.; KAPLAN, D. "One thing leads to another"—*Commodities*, linkages and industrial development. **Resources Policy**, 37, n. 4, p. 408-416, 2012.

PAHL, S.; TIMMER, M. P. Do Global Value Chains Enhance Economic *Upgrading*? A Long View. **The Journal of Development Studies**, p. 1-23, 2019.

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

PIETROBELLI, C.; MARIN, A.; OLIVARI, J. Innovation in mining value chains: New evidence from Latin America. **Resources Policy**, 58, p. 1-10, 2018a.

PIETROBELLI, C.; MARIN, A.; OLIVARI, J. Innovation in mining value chains: New evidence from Latin America. **Resources Policy**, 58, p. 1, 2018b.

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

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

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

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

STARITZ, C.; PLANK, L.; MORRIS, M. Global Value Chains, Industrial Policy, and Sustainable Development—Ethiopia’s Apparel Export Sector. **Country Case Study, Geneva: International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD)**, 2016.

STUBRIN, L. Innovation, learning and competence building in the mining industry. The case of knowledge intensive mining suppliers (KIMS) in Chile. **Resources Policy**, 54, p. 167-175, 2017.

STURGEON, T.; GEREFFI, G.; GUINN, A.; ZYLBERBERG, E. Brazilian manufacturing in international perspective: a global value chain analysis of Brazil’s aerospace, medical devices, and electronics industries. **Brasilia, Confederação Nacional da Indústria**, 2013.

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**, 18, n. 2, p. 1, 2009.

STURGEON, T. J.; NIELSEN, P. B.; LINDEN, G.; GEREFFI, G. *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**, 31, n. 10, p. 1627-1643, 2011.

TIJAJA, J.; FAISAL, M. Industrial policy in Indonesia: A global value chain perspective. **Asian Development Bank Economics Working Paper Series**, n. 411, 2014.

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

VLCKOVA, J.; THAKUR-WEIGOLD, B. S. Global value chains in the MedTech industry. **International Journal of Emerging Markets**, 2019.

WANG, X.; LIU, Z.; LV, Y.; ZHAO, C. Trade Barriers and Participation in the Global Value Chain: An Empirical Study Based on Anti-dumping toward China. **China & World Economy**, 27, n. 2, p. 86-106, 2019.

WANG, Z.; WEI, S.-J.; YU, X.; ZHU, K. **Measures of participation in global value chains and global business cycles**. National Bureau of Economic Research. 2017.

WORLD BANK. (2019). Indicators. Recuperado de <https://data.worldbank.org/indicator>. Acesso 08 de junho de 2020.

CAPÍTULO 3 Eficiência e *upgrading* nas cadeias globais de valor: Uma investigação a partir da indústria mineral

RESUMO

Este capítulo teve como objetivo avaliar como está sendo a eficiência dos países ricos em recursos minerais em capturar valor nas CGVs. Além disso, buscou-se investigar se os países em desenvolvimento estão conseguindo melhorar sua produtividade nestas cadeias ao longo do tempo e que fatores poderiam explicar esta mudança de produtividade. Para esta finalidade duas etapas de pesquisa foram necessárias. Na primeira, foi aplicada a técnica de análise de envoltória de dados (DEA) a fim de realizar a análise de eficiência, seguida do índice de *Malmquist* para a análise da produtividade. Na segunda etapa, foi empregado o modelo de efeito fixo para investigar os fatores que podem influenciar a mudança de produtividade. Os resultados apontaram que houve uma melhora significativa no índice de eficiência dos vinte países analisados entre 1995 à 2018 em capturar valor nas CGVs a partir da indústria mineral. A média geral da produtividade total (Tfpch) destes países, indicou um aumento 3,5% do período analisado sugerindo que está ocorrendo um aumento da eficiência dos países, sobretudo nos países de economia emergente. Quando a Tfpch é decomposta em mudança de eficiência técnica (Effch) e mudança de eficiência tecnológica (Techch) observou-se que esta última vem contribuindo mais para propiciar o aumento da produtividade. O capítulo traz contribuições conceituais e empíricas além de desenvolver percepções mais profundas que ajudam compreender por que alguns países ricos em recursos minerais estão obtendo melhores níveis de produtividade do que outros em realizar o *upgrading* nas CGVs.

Palavras-chave: Cadeias Globais de Valor, Eficiência, Produtividade; *Upgrading*, Recursos Naturais.

ABSTRACT

This chapter aimed to assess how efficient countries rich in mineral resources are value-capturing in CGVs. Moreover, we investigate whether developing countries are managing to improve their productivity in these chains over time and what factors could explain this change in productivity. For this purpose, two research steps were necessary. First, the data envelopment analysis (DEA) technique was applied to perform the efficiency analysis, followed by the *Malmquist* index for the productivity analysis. Next, the fixed-effect model was used to investigate the factors that can influence the change in productivity. Results showed that there was a significant improvement in the efficiency index of the twenty countries, analyzed between 1995 and 2018, in value capturing in CGVs from the mining industry. The general average of the total productivity (Tfpch) of these countries indicate an increase of 3.5% in the period analyzed. This suggest an increase in the countries' efficiency is taking place, especially in those from emerging economies. When Tfpch is decomposed into technical efficiency change (Effch) and technological efficiency change (Techch), it was observed that the latter has contributed more to increase productivity. The chapter brings conceptual and empirical contributions and develops deeper *insights* that help to understand why some countries, rich in mineral resources, are achieving better levels of productivity than others in *upgrading* in the CGVs.

Keywords: Global Value Chains, Efficiency, Productivity; *Upgrading*, Natural Resources.

1 INTRODUÇÃO

As cadeias globais de valor (CGVs) tornaram-se, nas últimas décadas, uma nova forma de organização industrial onde cada país participa em uma etapa de valor agregado. Essas cadeias abrangem todas as atividades necessárias para trazer um produto ou serviço desde a concepção, passando pela produção até o seu uso final (GEREFFI; HUMPHREY; STURGEON, 2005; SURMEIER, 2020). Uma grande vantagem dessa dinâmica produtiva é que os países podem se especializar em funções específicas, criar valor em determinadas etapas da cadeia sem ter que desenvolver uma indústria verticalmente integrada. Assim, em especial as economias emergentes, podem deixar as tarefas de baixo valor agregado e se concentrar na especialização em tarefas de alto valor agregado (ALI; MSADFA, 2016; TIAN; DIETZENBACHER; JONG-A-PIN, 2019).

Nesse sentido, o termo *upgrading* é um dos conceitos centrais da abordagem CGV e concentra-se nas estratégias utilizadas por países, regiões e outros atores econômicos para manter ou melhorar suas posições na economia global (FERNANDEZ-STARK; GEREFFI, 2019). O *upgrading* é visto como um processo de mudança estrutural da composição industrial, da base de conhecimento e do grau de especialização de um país ou aglomerado produtivo. Este processo envolve o desenvolvimento gradual da produção, da tecnologia e das capacidades de conhecimento que seja capaz de gerar maior valor agregado, lucratividade e sofisticação produtiva (GEREFFI, 1999).

Apesar de um crescente corpo da literatura CGV discorrer sobre as estratégias implementadas por diversos países a fim de promoverem a ocorrência do *upgrading* nas CGVs a partir de diferentes setores econômicos, tais como o turismo (GEREFFI; HUMPHREY; STURGEON, 2005; SURMEIER, 2020), automobilístico (SZALAVETZ, 2019), alimentício e têxtil (ISLAM; POLONSKY, 2020; YORUK, 2019), portuário (POULSEN; PONTE; SORNN-FRIESE, 2018), nota-se que o setor de recursos naturais costuma a ficar à margem destas discussões. Mesmo com 30 anos aproximados de pesquisa sobre as CGVs, a apropriação da natureza em geral e das indústrias de recursos naturais em particular, permanece marginal tanto teórica quanto empiricamente (BAGLIONI; CAMPLING, 2017), e de modo particular, a indústria mineral não recebia muita atenção ao se discutir as fontes de crescimento da produtividade para a economia como um todo (KATZ; PIETROBELLI, 2018).

Indo nesta direção, a *Staples theory* argumenta que o crescimento econômico nacional pode ser gerado pela expansão de um produto básico - uma *commodity* - em cuja produção o país tenha uma vantagem comparativa. Teorizando a experiência canadense, Innis (1933)

postulou que à medida que o processo de exportação dos recursos naturais ocorre, tem-se um desenvolvimento de diversos tipos de ligações, o que criaria uma economia diversificada. Nesse sentido, as evidências empíricas dos estudos que versam sobre as CGVs também vêm relacionando as ligações intersetoriais com o aumento da captura de valor (PURCELL; MARTINEZ-ESGUERRA; FERNANDEZ, 2018; TONG, 2017).

Os fatores de produção, além de serem os insumos básicos e necessários em um processo produtivo também são considerados essenciais na literatura CGV para gerar a captura de valor (ALI; MSADFA, 2016; PLETICHA, 2021). As evidências de Kummritz, Taglioni e Winkler (2017) por exemplo, mostraram que o *upgrading* de produto, o *upgrading* de função e o *upgrading* intersetorial podem ser alcançados pela melhoria dos fatores de produção de trabalho e capital, e também pelo aumento da produtividade total dos fatores (Tfpch).

Por outro lado, os estudos empíricos que avaliam a produtividade das nações, em sua grande parte, ainda não levam em consideração os recursos naturais como um importante fator de produção. A função de produção típica usada na análise de produtividade inclui trabalho e capital produzido como fatores de entrada, mas não o capital natural, embora a extração de ativos do subsolo contribua com uma parcela considerável do PIB em alguns países (BRANDT; SCHREYER; ZIPPERER, 2017; OLEWILER, 2017). De fato, isso é algo que merece ser considerado uma vez que muitas economias ainda são baseadas em recursos. Para ser uma ideia, no ano de 2021, 101 países eram dependentes das exportações de *commodities* sendo 87 deles países em desenvolvimento (UNCTAD, 2021b).

Além disso, se por um lado, o setor de recursos naturais ainda não é muito utilizado como objeto de análise nas CGVs, por outro, parece ainda não haver um consenso na *Staples theory* dos benefícios da vantagem comparativa proveniente dos recursos naturais na geração de riquezas. Muitos estudos apresentaram evidências favoráveis sobre esta questão (CHOY; SUGIMOTO, 2013; MARTINUS, 2016; OLEWILER, 2017) enquanto outros apontaram o contrário (BOWLES; MACPHAIL, 2018; CYPHER, 2010; GUNTON; MARKEY; WERKER, 2021). No geral, parece ser um fato estilizado na economia que os recursos naturais são prejudiciais ao desenvolvimento econômico. Ainda assim, podem-se encontrar vários exemplos de desenvolvimento baseado em recursos naturais e este aparente paradoxo reflete uma conceituação insatisfatória do papel dos recursos naturais (ANDERSEN, 2012).

Portanto, faz-se necessário mais pesquisas no cenário atual que examinem a interação dinâmica entre a produção de recursos naturais e a geração de riqueza (MARTINUS, 2016), uma vez que há uma marginalização da pesquisa sobre a produção e transferência de valor nos

países produtores de *commodities* primárias (PURCELL; MARTINEZ-ESGUERRA; FERNANDEZ, 2018). As poucas pesquisas que analisam a indústria mineral sob a ótica CGV vêm se concentrando em investigar as características distintivas destas indústrias e de como ocorre a organização da produção no contexto das CGVs (BAGLIONI; CAMPLING, 2017; KATZ; PIETROBELLI, 2018), em avaliar a geração de tecnologia e colaboração internacional entre produtores de recursos naturais (MORENO-BRIEVA; MARIN, 2019), além de avaliar o papel que os insumos de serviços desempenham nas exportações da indústria mineral (KORINEK, 2020). Todavia, a questão da eficiência e produtividade em realizar o *upgrading* nas CGVs a partir da mineração ainda permanece sem respostas.

Abordar essa lacuna pode ajudar a esclarecer de que forma os recursos naturais têm contribuído para os países produtores melhorarem sua participação nas CGVs e entender porque alguns deles conseguem obter melhores níveis de produtividade do que outros. Isso porque nem todos os países com recursos naturais abundantes têm uma vantagem comparativa em transformar esses recursos em materiais processados e por isso a importância de aplicar uma lente CGV às questões de agregação de valor (KORINEK, 2020). A partir do exposto, as seguintes questões de pesquisas nortearão este capítulo: (i) Como está sendo a eficiência dos países ricos em recursos minerais em capturar valor nas CGVs? (ii) As nações de economia emergente estão conseguindo melhorar sua produtividade nestas cadeias ao longo do tempo? (iii) E quais são os fatores que explicam esta mudança de produtividade?

A escolha da indústria mineral como objeto de estudo tem a intenção de contribuir para um discurso internacional que busca investigar casos associados às economias ricas em recursos minerais, que estão obtendo êxito (ou não) em realizar o *upgrading* das suas respectivas indústrias minerais nas CGVs e assim, capturar mais valor ao longo destas cadeias. Este capítulo desenvolve percepções mais profundas sobre os fatores que contribuem para as mudanças de eficiência técnica e tecnológica dos países ricos em recursos minerais que estão conseguindo capturar valor nas CGVs. Com base em uma revisão comparativa da literatura, o capítulo fornece uma estrutura conceitual inovadora que integra o framework CGV sob a ótica da *Staples theory* e a teoria da produção. A abordagem CGV fornece as diretrizes para avaliar o processo de *upgrading* em uma indústria específica ao mesmo tempo em que atendemos o apelo de Tian et al. (2019) o qual ressalta a necessidade de mais evidências empíricas que utilizem medidas quantitativas de *upgrading* industrial e de preencher a lacuna apontada por Michał et al. (2020), da necessidade de mais estudos ligados às CGVs orientados quantitativamente que versem sobre a distribuição de valor agregado.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS E REVISÃO DA LITERATURA

Esta Seção tem como objetivo descrever duas teorias que serão aplicadas na estrutura analítica CGV. A primeira delas refere-se a *Staples Theory* e a segunda à Teoria da produção, as quais serão empregadas para o desenvolvimento do modelo conceitual proposto neste Capítulo. Antes disso, serão discutidos os pressupostos da abordagem CGV e como os recursos naturais são vistos nesta dinâmica produtiva.

2.1 A abordagem CGV

As CGVs são o resultado de um crescente processo de fragmentação internacional da produção e da dispersão geográfica das atividades. Na realidade, a fragmentação produtiva não é um fenômeno novo, mas se intensificou a partir do fenômeno da globalização a qual alterou profundamente a dinâmica competitiva de nações, empresas e setores nas últimas décadas (GEREFFI, 1999). A liberalização do comércio, facilidade nas comunicações e disponibilidade de informações, melhorias de transporte e infraestrutura foram alguns dos fatores que permitiram uma maior especialização das empresas e a disponibilidade de bens e serviços globalmente (KORINEK, 2020). As CGVs no entanto, não se limitam a serem somente um novo modelo de organização industrial mas são ao mesmo tempo uma estrutura analítica para rastrear os padrões de mudança da produção global. A abordagem CGV fornece conceitos teóricos e ferramentas analíticas para compreender e avaliar os padrões de criação de valor e se tornou uma estrutura conceitual que tem sido usada por acadêmicos para analisar processos de produção globais e resultados locais (DE MARCHI; DI MARIA; GOLINI; PERRI, 2020).

Esta estrutura oferece um panorama da organização das atividades econômicas e da economia global a partir de duas perspectivas: “de cima para baixo” ou global e “de baixo para cima” ou local. A governança das CGVs é um conceito-chave da visão de cima para baixo e concentra-se principalmente nas empresas líderes e na organização de indústrias internacionais, enquanto que o *upgrading* é o principal conceito da perspectiva de baixo para cima e concentra-se nas estratégias utilizadas por países, regiões e outros atores econômicos para manter ou melhorar suas posições na economia global (FERNANDEZ-STARK; GEREFFI, 2019). Neste capítulo, focaremos nesta última perspectiva.

De acordo com uma corrente da literatura CGV, a integração nestas cadeias fornece aos países participantes a oportunidade de ingressarem em atividades de maior valor, seja a partir

de setores econômicos por meio do desenvolvimento de nichos especializados (ISLAM; POLONSKY, 2020; LEE; QU; MAO, 2021; POULSEN; PONTE; SORNN-FRIESE, 2018; SURMEIER, 2020; SZALAVETZ, 2019; YORUK, 2019) ou por meio de empresas locais através da construção de capacidades decorrente da transferência de tecnologia ao se relacionarem com as empresas líderes (BLAŽEK, 2016; KATZ; PIETROBELLI, 2018; MICHAŁ; ALEKSANDRA; PAWEŁ; AGATA, 2020). Além dos aumentos de produtividade devido a uma maior especialização em tarefas específicas e maiores economias de escala, as CGVs oferecem oportunidades para aumentar o valor agregado ao longo do tempo por meio do *upgrading*. Este termo possui várias interpretações tanto no nível da empresa quanto no nível setorial. Em um sentido geral, o *upgrading* representa um processo de melhoria da produtividade (KORINEK, 2020). As noções de "vantagens comparativas latentes", "diferenciação" e especialização "inteligente" são centrais para este conceito (KERGROACH, 2019).

Em um estudo seminal sobre as estratégias de *upgrading*, Humphrey e Schmitz (2002) identificaram quatro modalidades: (i) *Upgrading* de processos que consiste na condução de processos com mais eficiência; (ii) *Upgrading* de produto que refere-se a mudança de produção para produtos com maior valor agregado, melhorando os antigos ou introduzindo novos; (iii) *Upgrading* funcional que refere-se à aquisição de novas funções ou pelo abandono das já existentes para outros de maior valor agregado e, (iv) *Upgrading* de cadeia ou intersetorial que consiste na aplicação de habilidades adquiridas em uma função particular de uma cadeia para mover-se para um novo setor / cadeia, que é mais promissor para o futuro. Estes quatro tipos de *upgrading* são conhecidos na literatura CGV como *upgrading* econômico ou *upgrading* industrial.

Ao longo do tempo, novas contribuições estenderam essa tipologia, como Trienekens (2011), o qual propôs o *upgrading* da produção de valor agregado (que cobre todos os tipos clássicos mencionados acima), *upgrading* da cadeia de valor (obtenção do acesso ao mercado certo tornando-se parte de um canal de mercado relevante) e *upgrading* da governança (escolha certa da coordenação dentro da cadeia de valor). Por estar relacionado somente ao viés econômico, estas classificações sofreram críticas, e posteriormente foram incorporados na literatura as estratégias de *upgrading* social (BARRIENTOS; GEREFFI; ROSSI, 2011) e o de *upgrading* ambiental (MARCHI; MARIA; MICELLI, 2013). Mais tarde, Morris e Staritz (2014) introduziram os conceitos de estratégias de *upgrading* da cadeia de suprimentos e *upgrading* de habilidades com base na investigação das ligações da indústria de vestuário de

Madagascar com as CGVs. O que emerge destas contribuições é que a implementação das estratégias de *upgrading* tem como objetivo gerar uma captura de valor nas CGVs que em um nível macro e a longo prazo visa a mudança estrutural por parte das economias emergentes e, no caso das nações desenvolvidas, a permanência em altas posições nestas cadeias.

Nesse sentido, um crescente corpo de literatura vem analisando quais são os mecanismos que possibilitam a ocorrência do *upgrading* e quais são os efeitos gerados em termos de captura de valor após a implementação destas estratégias (BLAŽEK, 2016; ISLAM; POLONSKY, 2020; MARTINEZ-COVARRUBIAS; LENIHAN; HART, 2017). Dentre os inúmeros mecanismos relatados como sendo propulsores do *upgrading*, alguns deles tais como a tecnologia e trabalho se destacam como indispensáveis para a ocorrência de diversos tipos de *upgrading*, principalmente para aqueles que estão relacionados as capacidades internas da firma, tais como o *upgrading* de produto e processo. O treinamento e a educação tiveram um impacto positivo no *upgrading* econômico da indústria de vestuário da Guatemala e da Colômbia (PIPKIN, 2011) e na indústria de vestuário de Bangladesh (SINKOVICS; HOQUE; SINKOVICS, 2018).

A inovação e a tecnologia por sua vez também foram citadas em alguns estudos empíricos como sendo um mecanismo necessário para o *upgrading*, independente da modalidade do mesmo (SZALAVETZ, 2019; YANG, 2019). Esses estudos têm sugerido que a estruturação e a execução de estratégias de *upgrading* são determinantes para a integração e o aumento de participação nas CGVs. A questão que parece permanecer em aberto é determinar quais são os mecanismos exatos a serem implementados de acordo com a estratégia de *upgrading*, além de como mensurar o efeito do *upgrading* nas CGVs. De fato, uma discussão adequada do *upgrading* requer sua quantificação (TIAN; DIETZENBACHER; JONG-A-PIN, 2019).

2.2 Recursos Naturais nas CGVs: Uma breve visão

Na teoria econômica, um recurso é um insumo que pode contribuir positivamente para a atividade econômica, ou seja, para o processo de produção (ANDERSEN, 2012). Especificamente, o dicionário Oxford de Economia define os recursos naturais como sendo os fatores de produção fornecidos pela natureza, que incluem agricultura, silvicultura e pesca, além das indústrias extrativas que produzem combustíveis, metais e outros minerais. Esta também é a definição do setor primário. A Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) considera um país dependente da exportação de *commodities*

quando mais de 60% de suas exportações totais são compostas por *commodities*. Segundo esta instituição, entre os anos de 2018/2019, dos 101 países dependentes de *commodities*, 38 deles dependiam das exportações de produtos agrícolas, 32 das exportações de mineração e 31 dos combustíveis de acordo com o relatório *State of Commodity Dependence 2021* (UNCTAD, 2021a).

O setor de recursos naturais, em função da sua importância econômica para muitos países, historicamente foi sendo utilizado como objeto de análise de várias teorias. Há duas correntes diametralmente opostas quanto os benefícios econômicos e sociais da extração de recursos naturais nestas visões. Na primeira delas, onde se inclui a Teoria do enclave, é postulado que como consequência da intensidade de capital na extração de recursos, poucos empregos são criados e ligações fracas são criadas com os fornecedores locais (SINGER, 1950). Nesta mesma linha, a teoria da maldição dos recursos advoga que a valorização da taxa de câmbio causada pela exploração de recursos naturais favorece os bens não comercializáveis e que isso prejudica a produção nos setores de bens comercializáveis, incluindo a manufatura (SACHS; WARNER, 1995).

Por outro lado, o argumento central da *Staples theory*, é que o desenvolvimento econômico é alcançado a partir das ligações que surgem a partir do setor de recursos com outras atividades (WATKINS, 1963). Já na industrialização baseada em recursos, outra perspectiva teórica favorável aos efeitos positivos da extração de recursos, tem como um dos pressupostos a premissa de que o desenvolvimento socioeconômico ocorre a partir da conversão das matérias-primas de um país em produtos manufaturados por meio da indústria local para exportação ou venda no mercado interno (AUTY, 1988; CRAMER, 1999; NEILSON; DWIARTAMA; FOLD; PERMADI, 2020).

Recentemente, um ramo da literatura CGV têm se dedicado em analisar o setor de recursos sob a óptica desta dinâmica produtiva, a começar pelas características específicas deste setor que o contrasta em relação aos demais. Baglioni e Campling (2017) por exemplo, teorizaram as CGVs através das lentes do circuito do capital como uma ferramenta para desvendar algumas características distintivas das indústrias do setor de recursos. Estes autores propuseram uma estrutura para o estudo destas indústrias e forneceram uma rica agenda de pesquisa sobre a temática dos recursos naturais no contexto das CGVs. Outros estudos se dedicaram em investigar as características estruturais e institucionais peculiares das CGVs de recursos naturais (HERON; PRADO; WEST, 2018) e de enxergar a operação das atividades baseadas em recursos naturais como uma rede de agentes interdependentes (KATZ;

PIETROBELLI, 2018). Isso porque apesar da abordagem CGV considerar os efeitos da interação entre os diferentes atores que participam do processo produtivo (tais como fornecedores, empresas líderes, instituições, sociedade civil, universidades etc), até pouco tempo, o setor de recursos naturais era caracterizado por conter poucas interações com esses atores em função de estar localizado à montante das CGVs.

Seguindo a linha de muitos pesquisadores da CGV que advogam que o ingresso nestas cadeias permite às economias participantes se especializarem em nichos e funções específicas, alguns estudos atuais vêm se concentrando em analisar possibilidades de captura de valor nas CGVs a partir do setor de recursos naturais (KORINEK, 2020; MORENO-BRIEVA; MARIN, 2019). Piorski e Xavier (2018) por exemplo, mapearam a especialização em recursos naturais no contexto de mudanças no comércio internacional e verificaram que os países latino-americanos, bem como muitos da África do Sul e Arábia Saudita estão limitadamente integrados nas redes internacionais de produção. De uma maneira geral, parece ser consenso entre esses estudos de que existe uma janela de oportunidade para as indústrias extrativas desses países de agregação de valor em estágios mais avançados nas CGVs. É necessário no entanto desenvolver um setor de serviço, técnico e especializado, para apoiar o setor primário, além de um setor de manufatura altamente competitivo que absorva a vantagem comparativa advinda da dotação de recursos naturais. Nesta direção, são necessários mais estudos que investiguem se as nações estão seguindo este caminho, e o mais importante, se elas estão obtendo êxito.

2.3 Staples theory

A *Staples Theory* (INNIS, 1933; INNIS, 1999; MACKINTOSH, 1936; WATKINS, 1963) é uma teoria do crescimento liderado pela exportação de insumos primários. Innis ilustrou como a economia canadense se desenvolveu ao longo do tempo por meio de uma sucessão de recursos: peles, peixes, ouro, produtos florestais, minerais, energia, dentre outros (Innis, 1999). Do ponto de vista otimista a, *Staples Theory* prevê a diversificação da economia nacional devido à exportação de *commodities* para os mercados mundiais, enquanto a visão pessimista prevê a possibilidade de uma armadilha na qual a *commodity* não irá gerar ligações positivas na economia nacional. Enquanto Innis introduz o conceito de "armadilha dos grampos" para se referir à vulnerabilidade estrutural que potencialmente assombra todas as economias e sociedades dependentes de produtos básicos, Watkins (1963), chama a atenção para os efeitos da disseminação do setor exportador, ou seja, o impacto da atividade exportadora na economia doméstica e na sociedade.

Após diversas contribuições e extensões (GUNTON, 2003; MARKEY; HALSETH; RYSER; ARGENT *et al.*, 2019; SCHEDVIN, 1990), a *Staples Theory* tornou-se um ponto de referência para o debate contínuo sobre a importância econômica e as consequências do desenvolvimento de recursos naturais no Canadá, um debate que foi reacendido a partir do *boom* de *commodities* entre os anos de 2000-14 (BOWLES; MACPHAIL; WANG, 2018). Assim, a *Staples Theory* vem fornecendo uma base para a compreensão dos efeitos da extração de recursos naturais a longo prazo não somente no contexto canadense (HALSETH; RYSER; MARKEY; MARTIN, 2014; OLEWILER, 2017); mas também para entender as economias impulsionadas pela extração em outros países, como Austrália (ARGENT, 2013; MARTINUS, 2016), Cingapura (CHOY; SUGIMOTO, 2013; 2018), Chile (TONTS; MARTINUS; PLUMMER, 2013) e outros países da América do Sul (CYPHER, 2010).

A literatura recente parece concordar que de modo geral, o Canadá se beneficiou da exportação de seus recursos naturais, mas questiona a viabilidade de manutenção desta estratégia em função dos custos sociais envolvidos, das externalidades ambientais e de um crescimento restrito a curto prazo (GUNTON; MARKEY; WERKER, 2021; OLEWILER, 2017). A questão é, se os países de baixo e médio desenvolvimento, ricos em recursos naturais, que ainda não atingiram o nível de desenvolvimento semelhante ao Canadá, não buscarem a diversificação produtiva a partir de suas dotações naturais, eles estarão fadados a apenas a exportação bruta, sem nenhuma agregação de valor em seus mercados domésticos? Nesta direção, a revisão da literatura de Andersen (2012) mostrou que o desenvolvimento baseado em recursos naturais é sim possível para essas nações, mas para isso, é preciso fomentar as ligações do setor de recursos com outros através de uma coevolução temporária.

O fato é que o Canadá ainda continua debatendo o papel dos recursos naturais no desenvolvimento socioeconômico e o legado que a *Staples Theory* continua a desempenhar no debate contemporâneo (BOWLES; MACPHAIL, 2018). Apesar das excelentes pesquisas que foram publicadas sobre o tema, ainda parece faltar evidências do papel dos recursos naturais em gerar riquezas, sobretudo para as nações de economia emergente. Além disso, os estudos existentes tendem a falhar de duas maneiras principais: Primeiro, eles desconsideram outros fatores além das ligações que podem levar a diversificação produtiva, o que na realidade, é uma limitação da própria *Staples Theory* e segundo, esta teoria é pouco apoiada por testes econométricos conforme apontado por Markey et al. (2019) e portanto, são necessárias mais evidências empíricas para preencher esta lacuna.

2.4 Fatores de Produção

O estudo da função produção e dos fatores que a compõe sempre foi um componente importante na Teoria Econômica. Esta função pode ser entendida como sendo a capacidade produtiva de uma economia, ou seja, o quanto um país, indústria ou empresa pode produzir a partir dos insumos disponíveis. Em um estudo seminal sobre a economia dos Estados Unidos, Gollop, Fraumeni e Jorgenson (1987) introduziram uma abordagem (denominada KLEMS) construída em torno do conceito de uma função de produção com dois grupos de fatores de entrada: Capital (K) e trabalho (L); e três grupos de insumos intermediários: Energia (E), materiais (M) e serviços (S). Esta abordagem ofereceu *insights* úteis sobre as mudanças na eficiência com as quais os insumos estão sendo usados no processo de produção da indústria (ou empresa), conforme medido pelo crescimento da produtividade.

Além dos clássicos fatores de produção já amplamente aceitos na literatura como o trabalho e o capital (ALI; MSADFA, 2016; KUMMRITZ, V.; TAGLIONI, D.; WINKLER, D. E., 2017), recentemente a tecnologia passou a ser incorporada e considerada essencial para o aumento da produtividade (DU; DABUO; MADZIKANDA; BOAMAH, 2021; PLETICHA, 2021). Há também evidências de que o empreendedorismo foi um fator de produção que ajudou a desenvolver a base de recursos da região circundante de Cingapura (CHOY; SUGIMOTO, 2013). De maneira geral, a literatura parece convergir para o fato de que apesar de alguns fatores serem fixos (trabalho e capital) diversos outros devem ser considerados e combinados dependendo do tipo de empresa, do setor econômico analisado, ou mesmo da dinâmica produtiva, seja ela estruturada em uma CGV ou em uma produção verticalmente integrada.

3 INTEGRANDO A TEORIA DA PRODUÇÃO E A *STAPLES THEORY* NA ESTRUTURA CGV

A abordagem CGV se concentra nos processos de transformação de entradas em saídas para gerar maior valor (ISLAM; POLONSKY, 2020) e esta especificidade vem permitindo o uso desta estrutura para relacionar a captura de valor obtida através da participação nestas cadeias a partir de uma estrutura de função de produção. É possível encontrar evidências na literatura de que a melhoria dos fatores de produção trabalho e capital (KUMMRITZ, V.; TAGLIONI, D.; WINKLER, D., 2017), além da tecnologia (PLETICHA, 2021), foram responsáveis pela ocorrência do *upgrading* de produto, funcional e intersetorial. A teoria da produção também já foi utilizada nos estudos empíricos com o objetivo de avaliar o ritmo de

transformação estrutural de países e setores econômicos (ALI; MSADFA, 2016) e para investigar o crescimento da produtividade nas CGVs (TIMMER, 2017).

A literatura também vem incluindo o capital natural como um fator de produção uma vez que este insumo tem uma grande influência no crescimento econômico e da produtividade no nível agregado da economia. A posição de um país em uma determinada cadeia de valor dependerá muito de sua vantagem comparativa e, portanto, da combinação de habilidades e dotações de recursos que ele traz para a produção internacional, incluindo seus recursos naturais. A abundância desse último poderá definir sua participação *downstream* ou *upstream* nas CGVs, uma vez que as economias podem ser solicitadas no início de uma cadeia produtiva como provedor de *commodities*, o que tende a não ser altamente desejável para uma economia que se esforça para processar seus recursos naturais e gerar mais valor agregado doméstico. Assim, algumas metodologias foram desenvolvidas para incluir o capital natural nas medidas tradicionais de crescimento da produtividade e as evidências sugerem que a falta de contabilização do capital natural tende a levar a uma subestimação do crescimento da produtividade das nações (BRANDT; SCHREYER; ZIPPERER, 2017) e que a sua inclusão ao contrário, pode indicar a eficiência de todos os insumos para gerar renda (OLEWILER, 2017).

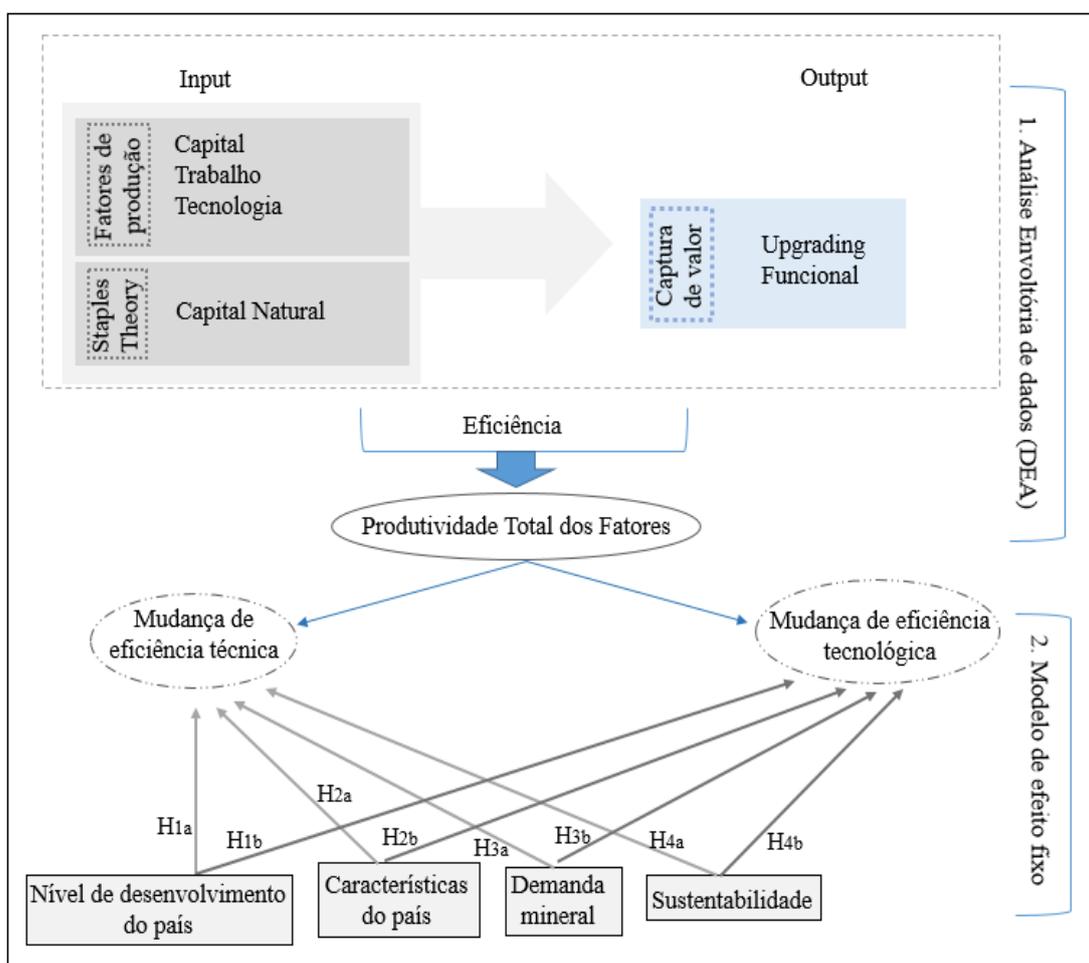
Na *Staples Theory*, um argumento central é que a vantagem comparativa em recursos naturais, ou seja, o capital natural está associado a um “efeito propagação” o que geraria ao desenvolvimento econômico, uma vez que o desenvolvimento de ligações a partir do setor de recursos naturais na economia doméstica, estimularia a comercialização e o desenvolvimento industrial. O resultado seria um aumento na renda agregada, condicionada ao produto básico e da tecnologia usada para produzi-lo, incluindo as necessidades de capital e trabalho (CHOY; SUGIMOTO, 2018) além da capacidade de importar determinados fatores produtivos (CHOY; SUGIMOTO, 2013). Dentre alguns tipos de ligações observadas por Watkins (1963) incluem-se as ligações intersetoriais para frente e para trás. Estas ligações também estão presentes na abordagem CGV (GEREFFI; STURGEON, 2013; KUMMRITZ; TAGLIONI; WINKLER, 2017; LEE, 2020) e ambas literaturas se inspiraram em Hirschman (1958) para desenvolverem tais estruturas analíticas.

Um ponto que merece destaque é que a abordagem CGV pode ser vista como uma estrutura *input-output* conforme salientado por Fernandez-Stark e Gereffi (2019) o que encaixa perfeitamente na perspectiva da teoria da produção e da *Staples Theory*. Andersen (2012) inclusive ressalta que a *Staples theory* está ancorada nas relações de entrada-saída do tipo Leontief, o que possibilita a identificação dos efeitos de propagação e de seus determinantes.

Além disso, na teoria da produção, o *output* equivale à produção máxima possível em termos de uma combinação de insumos existentes (SHADAB ; SAATI ; SAEN; AMIN, 2020), enquanto na visão de cima para baixo da literatura CGV, ou seja, na perspectiva do *upgrading*, o *output* pode ser entendido como sendo a captura de valor realizada nestas cadeias. Ou em outras palavras, a partir dos insumos disponíveis, é possível investigar se uma economia, indústria, empresa ou setor econômico está conseguindo gerar valor agregado.

Além disso, é possível notar que existem conceitos teóricos similares presentes em cada uma destas perspectivas e que também são comuns na literatura CGV, tais como os fatores de produção e as ligações. A partir do exposto, argumenta-se que existe uma confluência da teoria da produção e a *Staple Theory* com a abordagem CGV que permite ambas serem inseridas dentro desta estrutura analítica. Este raciocínio pode ser sintetizado no modelo conceitual teórico-empírico apresentado na Figura 3.1.

Figura 3.1 - Modelo Conceitual teórico-empírico.



Fonte: Da autora (2022).

O modelo mostrado na Figura 3.1 é composto por dois níveis de análise: No primeiro, a técnica DEA será aplicada para investigar a eficiência e a produtividade dos países ricos em recursos minerais em capturar valor nas CGVs (*output*) a partir dos *inputs* selecionados. Em um segundo nível, o modelo de efeito fixo será empregado para investigar os fatores que podem estar contribuindo para a mudança da produtividade total dos fatores (Tfpch). Estes fatores serão discutidos mais a diante (na subseção 4.2.2.1), onde será apresentada a justificativa teórica para a escolha dos mesmos. Assim, este modelo multinível reúne duas teorias sólidas abarcadas em uma estrutura CGV o que possibilita uma análise heurística na medida em que ele permite investigar um antigo (e atual) debate: A relação entre recursos naturais e desenvolvimento econômico.

No entanto, a consideração da abordagem CGV neste processo de análise é uma das características inovadoras deste capítulo uma vez que ela permitirá captar indicativos de agregação de valor mais atuais e condizentes com a realidade dos países, uma vez que esta dinâmica produtiva rege grande parte das nações no contexto global. A aplicação deste modelo, portanto, fornecerá respostas sobre a eficiência dos países ricos em recursos minerais em capturar valor nas CGVs, e acerca de questões subjacentes que emergem disso, como por exemplo, a situação dos países emergentes neste contexto.

4 DESENHO DA PESQUISA

Neste capítulo foram utilizados métodos mistos quantitativos a fim de criar conexões entre os objetivos específicos propostos na introdução. Mais especificamente, a inspiração partiu de estudos (BRUHN; CALEGARIO; MENDONÇA, 2020; OKUYAMA; MARUYAM; TAKAGAKI; KIKUCHI, 2017) que buscaram avaliar a eficiência e a produtividade total dos fatores em diferentes contextos de pesquisa e em seguida investigaram os fatores que pudessem explicar a mudança de produtividade. Nas próximas subseções, discutiremos as técnicas estatísticas que serão utilizadas neste capítulo. Iniciaremos apresentando a Análise Envoltória de Dados (DEA) seguida do índice de *Malmquist* para o cálculo da produtividade total dos fatores. Na segunda etapa, discutiremos apresentaremos o modelo que será estimado numa etapa posterior da análise.

4.1 Análise envoltória dos dados (DEA)

A literatura mostra que a função de produção de fronteira e a eficiência podem ser estimadas por duas abordagens diferentes: uma abordagem não paramétrica, por meio da análise envoltória de dados (DEA) ou uma abordagem paramétrica, como a análise de fronteira estocástica (SFA) (COELLI, 1996). A estimativa da eficiência pela DEA tem uma vantagem em termos de identificação de DMUs eficientes, as quais podem atuar como modelos para DMUs ineficientes (OKUYAMA; MARUYAM; TAKAGAKI; KIKUCHI, 2017). Além disso, esta abordagem é mais flexível no gerenciamento de diversos *inputs* e *outputs*, uma vez que esta medida não possui requisitos paramétricos (PRESTO; MURCIA, 2020).

Esta técnica foi desenvolvida por Charnes et al. (1978) e é baseada na noção de eficiência de Farrell (1957). Dentre os fundamentos matemáticos da DEA está a ideia de que a programação linear poderia ser empregada para modelar empiricamente os componentes econômicos da circunstância de produção. Para o cálculo de eficiência, a DEA possui dois modelos: Um primeiro, com orientação de entrada e que assume retornos constantes de escala (CRS) que foi proposto por Charnes, Cooper e Rhodes (1978) e o modelo de retornos variáveis à escala (VRS) com uma orientação de entrada ou uma orientação de saída proposto posteriormente por Banker, Charnes e Cooper (1984). Este último foi desenvolvido para ser aplicado em amostras não homogêneas. A seguir discutiremos brevemente sobre o embasamento do cálculo da eficiência e da produtividade total dos fatores (Tfpch) por meio da DEA.

4.1.1 Eficiência

A eficiência é um indicador definido como a razão entre o nível de produção medido e o nível de produção potencial com um determinado nível de insumos e tecnologia de produção (FARRELL, 1957). Nesse sentido, a DEA mede a eficiência relativa de unidades de decisão (DMUs) que produzem saídas semelhantes com entradas semelhantes (CHARNES; COOPER; LEWIN; SEIFORD, 1994). A partir das DMUs com as melhores práticas, a DEA constrói uma fronteira de produção empírica eficiente. O conceito de eficiência portanto, é muito útil para comparar os níveis de eficiência de produção e a esta medida pode ser usada para identificar os fatores para melhorar a produtividade de uma unidade de tomada de decisão (OKUYAMA; MARUYAM; TAKAGAKI; KIKUCHI, 2017). O modelo DEA orientado à entrada e com retornos variáveis à escala (VRS) empregado nesta pesquisa é mostrado a seguir:

$$Max: \theta \sum_{r=1}^m u_r P_{rk} - u_k \text{ sujeito a:} \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^n v_i I_{ik} = 1, \quad (2)$$

$$\sum_{r=1}^m u_r P_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i I_{ij} - u_k \leq 0, \text{ para } \begin{cases} i = 1, \dots, s \\ u_r, v_i \geq 0 \end{cases} \quad (3)$$

Onde:

P_{rk} = quantidade do produto r produzido pela unidade organizacional ou setor produtivo k (aquela que está sendo otimizada);

I_{ik} = quantidade do insumo i consumido pela unidade organizacional ou setor produtivo k ;

P_{rj} = quantidade do produto r produzido pela unidade organizacional ou setor produtivo k (aquela que está sendo otimizada);

I_{ij} = quantidade do insumo i consumido pela unidade organizacional ou setor produtivo j ($j=1, \dots, s$);

r = número de produtos ($r=1, \dots, m$);

i = número de insumos ($i=1, \dots, n$);

u_r = peso do produto r ;

v_i = peso do insumo i .

Neste modelo, o valor de θ indica o nível de eficiência da unidade k . Se $\theta = 1$, então a unidade k , sob análise, está na fronteira e pode ser considerada eficiente. Por outro lado, se $\theta < 1$ a unidade k pode reduzir a quantidade consumida de insumos mantendo as quantidades produzidas inalteradas sendo, portanto, ineficiente. Ou seja, a eficiência da DMU aumenta à medida que se aproxima de 1 e diminui à medida que se aproxima de 0. Dessa forma, na DEA cada unidade é comparada com uma unidade virtual obtida por meio de uma combinação linear de todas as unidades eficientes, consideradas suas referências para definição de metas (benchmarks). O modelo de otimização busca os pesos para os insumos (v_i) e para os produtos (u_r) que maximizem o escore de eficiência da unidade sob análise.

4.1.2 Produtividade total dos fatores (Tfpch) ou Índice de *Malmquist*

Enquanto os modelos CRS e VRS são restritos a dados *cross section*, um terceiro modelo denominado, índice de produtividade de *Malmquist*, foi proposto para dados em painel como uma extensão desses últimos. Este índice recebeu o nome de Sten *Malmquist* (1953), que primeiro teve a ideia de criar um índice com o auxílio da função distância para medir a mudança de produtividade total dos fatores (Tfpch) que diz respeito ao aumento do produto líquido, devido ao aumento nos insumos (fatores de produção), utilizados na produção. A Tfpch pode ser decomposta em mudança na eficiência técnica (Effch) - efeito emparelhamento- e mudança de eficiência tecnológica (Techch) - efeito deslocamento da fronteira. Se a pontuação do índice de *Malmquist* ou de qualquer um de seus constituintes for menor que 1, indica regressão na produtividade, enquanto um valor maior que 1 indica um progresso na produtividade. A Tfpch é expressa como abaixo (FÄRE; GROSSKOPF; NORRIS; ZHANG, 1994):

$$M_I^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1}, y^t, x^t) = \left[\frac{D_I^t(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_I^t(y^t, x^t)} X \frac{D_I^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_I^{t+1}(y^t, x^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

Onde:

X e Y= São entradas e saídas;

M = Produtividade total dos fatores (Tfpch);

I = Indica uma orientação de entrada.

Esta fórmula pode ser convertida da seguinte forma:

$$M_I^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1}, y^t, x^t) = \frac{D_I^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_I^t(y^t, x^t)} \left[\frac{D_I^t(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_I^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})} X \frac{D_I^t(y^t, x^t)}{D_I^{t+1}(y^t, x^t)} \right]^{1/2} \quad (5)$$

A Mudança de eficiência técnica (Effch) e mudança tecnológica (Techch) são expressas como:

$$\text{Effch} = \left[\frac{D_I^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_I^t(y^t, x^t)} \right] \quad (6)$$

$$\text{Techch} = \left[\frac{D_I^t(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_I^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})} X \frac{D_I^t(y^t, x^t)}{D_I^{t+1}(y^t, x^t)} \right]^{1/2} \quad (7)$$

4.1.3 Amostra e coleta de dados

Os recursos naturais são considerados fatores de produção fornecidos pela natureza e neste capítulo, usaremos o termo capital natural para nos referirmos aos recursos minerais metálicos e não metálicos. Algumas sugestões de medidas de capital natural são sugeridas na literatura, como por exemplo, estimativas dos ativos do subsolo (OLEWILER, 2017) ou a parcela do valor das exportações de recursos naturais em relação ao PIB (Andersen, 2012). No primeiro caso, apesar da reserva estimada de bens minerais variarem em função de novas pesquisas, a estimativa das reservas não costumam variar muito dentro de um período anual, o que tornaria esta medida frágil para ser utilizada em dados de painel. Já no segundo, as organizações internacionais como a OECD e World Bank não fornecem ainda estes valores numa faixa longitudinal e amostra de países satisfatória.

Assim sendo, esta pesquisa seguiu os passos de Brandt, Schreyer e Zipperer (2017) e contabilizou-se o capital natural, como sendo o valor da produção extraída anualmente. Ou seja, a amostra desta pesquisa foi composta pela seleção dos países que no ano mais recente da coleta de dados (2018) obtiveram a maior produção de minério segundo a OECD (2021). Ao todo, os vinte primeiros países com a maior produção de minério foram selecionados para compor a amostra. O corte foi realizado no país que ocupava a vigésima posição, Chile, o qual é considerado um forte player na tradição da mineração global. Este país configura-se como um fornecedor líder de muitas matérias-primas e a indústria mineral, responde por 8,1% do PIB total, sendo uma das atividades econômicas mais significativas deste país (SOTO-VIRUET, 2016). Por outro lado, os países subsequentes do ranking não se destacam de forma expressiva nestas condições.

A seleção das variáveis que constituíram os *inputs* do modelo conceitual teórico-empírico mostrados na Figura 3.1 foram determinadas a partir da revisão da literatura. De forma específica, a identificação se deu a partir da junção da Teoria da Produção e da *Staples Theory* alicerçadas na estrutura CGV, conforme discutido na seção 3. O *output* deste modelo consiste na captura de valor realizada pela indústria mineral a partir dos insumos utilizados. Dentre as diversas modalidades de *upgrading* existentes, optou-se por considerar o *upgrading* funcional por ser uma modalidade amplamente utilizada nos estudos empíricos CGV (BLAŽEK, 2016; MARTINEZ-COVARRUBIAS; LENIHAN; HART, 2017; YORUK, 2019) e por abranger uma escala econômica macro de análise cobrindo indústrias e setores ao contrário do *upgrading* de produto e processos que estão mais limitados à análise nível firma.

Além disso, o *upgrading* funcional faz uma ponte com a *Staples Theory* e com a teoria da produção na medida em que ele é o *output* destas teorias em termos de captura de valor. Segundo a literatura CGV, o *upgrading* funcional está relacionado com a melhoria da produtividade (KORINEK, 2020; PLETICHA, 2021) o que seria o *output* da teoria da produção e à diversificação produtiva (HUMPHREY; SCHMITZ, 2002; ISLAM; POLONSKY, 2020) o que por sua vez, consistiria em um *output* da *Staples Theory*. Assim, a categoria do *output* é representada pela variável de *upgrading* funcional e permitirá mensurar a captura de valor dos países ricos em recursos naturais de diferentes modos. A Tabela 3.1 apresenta a descrição das variáveis, assim como o período e as fontes da coleta:

Tabela 3.1- Descrição e coleta das variáveis.

Tipo da Variável	Categoria da variável	Proxy	Código	Descrição da proxy	Fonte
<i>Input</i>	Fatores de produção	Capital	Cap_Inv	Valor das despesas com adições aos ativos fixos da economia mais variações líquidas do nível de existências.	The Global Economy (2020)
		Trabalho	Tert_sch	Matrícula no ensino superior	
	Vantagem Comparativa	Tecnologia	Pat	Número de pedidos de patentes relacionados à indústria mineral registrado por país.	USPTO (2021)
<i>Output</i>	<i>Upgrading</i> Funcional	Capital Natural (mineral)	Cap_Min	Valor anual da produção bruta de minério dos países analisados.	OECD (2021)
		Valor agregado doméstico	Exgr_Ddc	É o valor da contribuição direta do valor adicionado feita pela indústria mineral para a produção de bens e serviços desta mesma indústria (\$).	
	Exportação de valor agregado	Ffd_Dva	A medida reflete o valor adicionado proveniente da indústria mineral do país que é incorporada na demanda final de outro país (\$).	OECD (2021)	
		Importações intermediárias reexportadas	REII	Mede as importações intermediárias da indústria mineral incorporadas às exportações brutas do país (\$).	

Fonte: Elaborado pela autora da tese (2022).

As proxies mostradas na Tabela 3.1 referem-se especificamente à indústria mineral com exceção da variável “capital” e “trabalho” as quais não estão disponibilizadas nos bancos de dados internacionais à nível industrial. As medidas de *upgrading* funcional consistem no *output* da *Staples Theory* e na teoria da produção e sintetizam o conceito de *upgrading* funcional. Na primeira, a exploração dos recursos naturais levaria ao desenvolvimento de ligações intersetoriais entre a indústria mineral e outros setores produtivos. Assim, escolhemos como proxy o “Exgr_Ddc” uma vez que o desenvolvimento de ligações está relacionado ao aumento do uso de insumos locais (MORRIS; KAPLINSKY; KAPLAN, 2012; STARITZ; PLANK; MORRIS, 2016).

Já as proxies “Ffd_Dva” e “REIP” foram selecionadas por serem consideradas medidas de produtividade e diversificação produtiva (DOLLAR; KHAN; PEI, 2019; TIAN; DIETZENBACHER; JONG-A-PIN, 2019). Um dos efeitos do desenvolvimento das ligações é a necessidade da importação de bens e serviços (CHOY, 2013) e por isso essa medida é considerada uma medida de competitividade das exportações (KORINEK, 2020; LEE; QU; MAO, 2021), ou seja, um termômetro da produtividade do país. A importância dos bens e serviços intermediários importados no aumento da produtividade retrata a propensão para exportar indicando que a competitividade das exportações está intrinsecamente ligada ao acesso às importações intermediárias (KORINEK, 2020). Além disso, à medida que ocorre a diversificação produtiva nos países ricos em recursos naturais, aumenta-se a especialização em funções de maior valor agregado o que certamente incidirá sobre a adição de valor deste país na demanda final de seus parceiros comerciais.

4.2 Análise de regressão

Uma vez tendo identificado a *Tfpch* através do índice de *Malmquist*, em uma segunda etapa deste capítulo será empregado dois modelos de regressão a fim de investigar os fatores que podem influenciar a mudança de produtividade, tanto em termos de mudança de eficiência técnica (*Effch*) quanto tecnológica (*Techch*). Abaixo são expressos os modelos a serem estimados:

$$y_{it}^E = \beta_0 + \beta_{1Dev}X_{it} + \beta_{2Reg}X_{it} + \beta_{3Cor}X_{it} + \beta_{4Cons}X_{it} + \beta_{5Sus}X_{it} + \beta_{6Log}X_{it} + \beta_{7FDI}X_{it} + \alpha_{it} + u_{it} \quad (8)$$

$$y_{it}^P = \beta_0 + \beta_{1Dev}X_{it} + \beta_{2Reg}X_{it} + \beta_{3Cor}X_{it} + \beta_{4Cons}X_{it} + \beta_{5Sus}X_{it} + \beta_{6Log}X_{it} + \beta_{7FDI}X_{it} + \alpha_{it} + u_{it} \quad (9)$$

Onde:

y_{it}^E = Mudança de eficiência técnica;

y_{it}^P = Mudança de eficiência tecnológica;

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.

A seção seguinte apresenta o desenvolvimento teórico que possibilitou a seleção das variáveis independentes para os modelos.

4.2.1 Desenvolvimento das hipóteses e seleção das variáveis

Conforme discutido na Subseção 4.1.2, a Tfpch pode ser dividida em Effch e Techch, ou seja, a produtividade total dos fatores pode ser explicada pela mudança da eficiência técnica e tecnológica. Nessa direção, investigar os fatores que podem influenciar tais mudanças pode ser útil para a compreensão sobre o que de fato pode impactar a Tfpch. Isso, porque vários fatores podem causar uma melhoria na Tfpch, mas quais seriam eles? Eles estariam mais ligados à mudança de eficiência técnica ou tecnológica? Ou em ambas? Estudos semelhantes, mas em outros cenários empíricos, buscaram as respostas para essas perguntas, como, por exemplo, investigando os efeitos de *spillover* da produtividade do investimento estrangeiro direto (IED) nas economias latino-americanas (BRUHN; CALEGARIO; MENDONÇA, 2020) ou nos fatores que afetam a produtividade da indústria agrícola de países africanos (OKUYAMA; MARUYAMA; TAKAGAKI; KIKUCHI, 2017).

No caso específico da mineração, a literatura fornece indícios de alguns fatores que podem interferir na mudança de produtividade desta indústria uma vez que eles podem estar relacionados tanto positivamente quanto negativamente ao nível de captura de valor nas CGVs. Um deles é o nível de desenvolvimento econômico do país. A *Staples Theory* descreve padrões de desenvolvimento desigual e o papel periférico que as economias de extração assumem na economia global (MARKEY; HALSETH; RYSER; ARGENT *et al.*, 2019) e não é a tãa que Innis buscou unir os papéis do espaço / tempo (em particular da perspectiva da nação colonial

e pós-colonial) no desenvolvimento desta teoria. O grau de desenvolvimento econômico dos países ricos em recursos pode ser um importante fator de influência produtividade da indústria mineral destas nações e conseqüentemente na capacidade das mesmas aumentarem sua participação nas CGVs, uma vez que este fator está ligado à natureza diferencial da inserção dos países nos mercados internacionais e globais.

Na versão pessimista da *Staples Theory* (SCHEDEVIN, 1990; VAHABI, 2018), os países subdesenvolvidos ou em processo de desenvolvimento ricos em recursos estão fadados a serem exportadores de *commodities* uma vez que a condição estrutural destas nações não permite grandes avanços para às cadeias à jusante. Outro fator que impacta a Tfpch da indústria mineral é que os países desenvolvidos tendem a fornecer mais no exterior e vender uma parcela maior de suas exportações brutas como produtos intermediários ao contrário dos países menos desenvolvidos (KORINEK, 2020). Além disso, os países subdesenvolvidos ou em processo de desenvolvimento que são ricos em recursos naturais têm sido fracos em apresentar demandas por direitos de propriedade, tributação, transferência de conhecimento, e em geral, trocam o vínculo fiscal por vínculos de demanda fazendo com que os lucros se acumulem no país de origem e não beneficiam o país produtor de *commodities* (ANDERSEN, 2012). Com base nesses argumentos, a primeira hipótese foi formulada:

H1a: O nível de desenvolvimento do país impacta positivamente a mudança de eficiência técnica na indústria mineral.

H1b: O nível de desenvolvimento do país impacta positivamente a mudança de eficiência tecnológica na indústria mineral.

O nível de desenvolvimento do país por sua vez está estritamente ligado à qualidade de suas instituições, uma vez que nações desenvolvidas tendem a ter instituições mais fortes e consolidadas. Segundo Argent (2013), um dos ingrediente-chaves da *Staples Theory* são as muitas e várias instituições e formas institucionais que criam e regulam os mercados *commodities*. A qualidade das instituições está associada ao crescimento econômico dos países ricos em recursos naturais e define em certa medida a ocorrência ou não da “armadilha das *commodities*” (CIURIAK, 2013; MARKEY; HALSETH; RYSER; ARGENT *et al.*, 2019). Nesse sentido, outros autores também argumentaram que a maldição dos recursos está relacionada as instituições – ou a falta de “boa governança” que causa a especialização em recursos naturais (ANDERSEN, 2012).

Isso porque recursos naturais abundantes e instituições fracas podem trazer conseqüências destrutivas para um país visto que dão margem a esforços para capturar

privilégios de monopólios, concentrar poder político e econômico nas mãos de governos corruptos fazendo com que as rendas apropriadas sejam direcionadas ao próprio enriquecimento e manutenção no poder (PIORSKI; XAVIER, 2018). Este raciocínio embasa a segunda hipótese:

H2a: A qualidade das instituições impacta positivamente a mudança de eficiência técnica na indústria mineral do país.

H2b: A qualidade das instituições impacta positivamente a mudança de eficiência tecnológica na indústria mineral do país.

Outro fator que possivelmente impacta a Tfpch da indústria mineral é a demanda mundial por bens minerais. A demanda global de *commodities* tornou-se mais intensas nos últimos anos (MARKEY; HALSETH; RYSER; ARGENT *et al.*, 2019) e apesar do consumo *per capita* de minerais ter se estabilizado nos países desenvolvidos, a demanda global continua a crescer em função das necessidades crescentes dos países em desenvolvimento (ARNDT; FONTBOTÉ; HEDENQUIST; KESLER *et al.*, 2017). Este cenário vem exigindo uma quantidade considerável de recursos minerais (FAURE-SCHUYER; EGENHOFER; ELKERBOUT, 2018) e vem aumentando a demanda de serviços importados para a atividade mineral (KORINEK, 2020).

Do ponto de vista da *Staples Theory*, a demanda e a oferta interagem para determinar o crescimento na renda agregada e per capita (CHOY; SUGIMOTO, 2018) e uma vez que haja demanda disponível internacionalmente, o país tem uma vantagem comparativa nas indústrias de exportação baseadas em recursos naturais (ANDERSEN, 2012; GUNTON, 2003), o que possivelmente pode refletir na produtividade desta indústria. A partir destes argumentos, a terceira hipótese foi elaborada:

H3a: A demanda global por bens minerais impacta positivamente a mudança de eficiência técnica na indústria mineral dos países analisados.

H3b: A demanda global por bens minerais impacta positivamente a mudança de eficiência tecnológica na indústria mineral dos países analisados.

Além da demanda por bens minerais, a questão da sustentabilidade também pode ter forte influência na produtividade desta indústria. Felizmente, as leis ambientais vêm se tornando mais rigorosas, somada às pressões dos clientes e das organizações ambientais internacionais por métodos de lavras, formas de processamento de minério e fechamento de minas menos impactante ao meio ambiente. A regulamentação da indústria mineral em países de alta renda, por sua vez, continua sendo mais aplicada, o que implica no maior uso de serviços ambientais,

auditorias e maquinários mais sofisticados (KORINEK, 2020). A necessidade de garantir a sustentabilidade ambiental, leva dessa forma, ao desenvolvimento de uma estratégia nacional de longo prazo para a expansão da indústria mineral (KATZ; PIETROBELLI, 2018), o que pode influenciar a produtividade desta indústria. Assim, a última hipótese proposta é:

H4a: A sustentabilidade do país impacta positivamente a mudança de eficiência técnica na indústria mineral.

H4b: A sustentabilidade do país impacta positivamente a mudança de eficiência tecnológica na indústria mineral.

4.2.2 Descrição e coleta das variáveis

Conforme discutida na seção anterior, o conjunto de variáveis selecionadas para investigar as mudanças de eficiência técnica (Effch) - Modelo 1- e mudança de eficiência tecnológica (Tfpch) - Modelo 2- é mostrada na Tabela 3.2. Ressalta-se no entanto, que este esforço limita-se à uma análise exploratória que aponta para potenciais ligações causais, sem inferir diretamente a causalidade entre as variáveis dependentes e independentes. A matriz de correlação das variáveis é mostrada no APÊNDICE C.

Tabela 3.2 - Descrição e coleta das variáveis. (Continua)

Tipo da Variável	Categoria da variável	Proxy	Código	Descrição da proxy	Sinal esperado	Fonte
Variável dependente	Modelo 1	Mudança de eficiência técnica	Effch	Refere-se ao sucesso do upgrading (output) da indústria mineral dos países analisados a partir dos seus insumos (inputs).	Não se aplica	Resultado da DEA
	Modelo 2	Mudança de eficiência tecnológica	Techch	Refere-se ao aumento da produtividade da indústria mineral dos países analisados em função das melhorias tecnológicas.	Não se aplica	Resultado da DEA

Tabela 3.2 - Descrição e coleta das variáveis. (Continua)

Tipo da Variável	Categoria da variável	Proxy	Código	Descrição da proxy	Sinal esperado	Fonte
Variáveis Independentes	Nível de desenvolvimento	Pib Per capita	Dev	É o produto interno bruto dividido pela população em meados do ano.	(+)	World Bank
	Qualidade das instituições	Qualidade Regulatória	Reg	Mede a capacidade do governo de formular e implementar políticas e regulamentações sólidas que permitam e promovam o desenvolvimento do setor privado.	(+)	World Bank
		Nível de corrupção	Corr	Captura as percepções da extensão em que o poder público é exercido para ganho privado, incluindo tanto pequenas como grandes formas de corrupção	(-)	World Bank
	Demanda de minério	Consumo das famílias, porcentagem do PIB	Cons	É o valor de mercado de todos os bens e serviços, incluindo produtos duráveis (como carros, máquinas de lavar e computadores domésticos), adquiridos pelas famílias em relação ao PIB (%).	(+)	The Global Economy
	Sustentabilidade	Tecnologias Verdes	Sus	A medida reflete o desenvolvimento de tecnologias relacionadas ao meio ambiente (% de todas as tecnologias)	(+)	OECD
Variáveis de controle	Infra-Estrutura	Desempenho logístico	Log	Qualidade da infraestrutura relacionada ao comércio e transporte (por exemplo, portos, ferrovias, estradas, tecnologia da informação).	(+)	World Bank
	Investimento Estrangeiro Direto	Restrição regulatória de IED	FDI	Mede as restrições legais ao investimento estrangeiro direto	(-)	OECD

Fonte: Da autora (2022).

As variáveis dependentes (modelos 1 e 2) mostradas indicadas na Tabela 3.2 foram calculadas a partir da DEA e são um subproduto da Tfpch conforme mostrado na Figura 3.1. As variáveis independentes foram escolhidas com base nas evidências da literatura de possíveis ligações das mesmas com a mudança de produtividade da indústria em questão, conforme mostrado no desenvolvimento das hipóteses. Já a seleção das variáveis de controle “Log” e “FDI” levou em consideração as características dos países implícitas e contidas na definição da amostra, além de estarem associadas à variável “Dev”. Portanto, estas variáveis não foram inseridas como um conjunto de construtos na análise e sim, consideradas como controle.

4.2.3 Testes de especificação do modelo

Alguns testes de especificação foram realizados a fim de determinar quais seriam os modelos de regressão ideais de estimação. O primeiro deles foi o Teste F o qual auxiliou a 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 efeito fixo. Neste teste, se os efeitos fixos estão presentes, a estimação pelo modelo aleatório não será consistente. Como o p valor foi maior que 0,05, a hipótese nula foi rejeitada, indicando a presença do efeito fixo. Para confirmar, o Teste Honda também não apontou a presença do efeito aleatório e por esta razão, a escolha novamente se deu pelo Modelo de Efeito Fixo.

5 RESULTADO E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os resultados da DEA, da análise de produtividade e dos modelos de regressão empregados neste Capítulo. Concomitante a isso, é realizada a discussão de como esses achados são suportados pela literatura vigente bem como as convergências e divergências das hipóteses levantadas em relação ao aporte teórico apresentado na seção anterior.

5.1 Análise da eficiência

Na etapa inicial deste capítulo foi empregada a DEA e a primeira análise realizada por meio desta técnica foi avaliar o índice de eficiência das DMU's, ou seja, dos países ricos em recursos minerais. O índice de eficiência é calculado para cada ano da análise e seu valor varia de 0 a 1, onde o valor indica que a DMU foi eficiente. Na Tabela 3.3, foram selecionados os anos de 1998, 2008 e 2018 para mostrar a variação deste índice para os países da amostra.

Tabela 3.3 - Índice de Eficiência.

DMU	País	Eficiência			DMU	País	Eficiência		
		1998	2008	2018			1998	2008	2018
1	Argentina	0.114	1.000	1.000	11	Malásia	0.541	1.000	0.621
2	Austrália	0.570	0.473	0.526	12	México	0.413	0.465	0.543
3	Brasil	0.377	0.465	1.000	13	Noruega	0.800	0.809	0.849
4	Canadá	1.000	0.849	0.609	14	Peru	0.258	1.000	1.000
5	Chile	0.603	1.000	1.000	15	Rússia	1.000	0.576	0.757
6	China	1.000	1.000	1.000	16	Arábia Saudita	1.000	1.000	1.000
7	Colômbia	0.556	1.000	1.000	17	África do Sul	1.000	1.000	1.000
8	Índia	1.000	1.000	1.000	18	Reino Unido	0.400	1.000	1.000
9	Indonésia	0.661	0.567	0.428	19	Estados Unidos	0.936	1.000	1.000
10	Cazaquistão	1.000	0.688	1.000	20	Vietnam	1.000	1.000	1.000

Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

A Tabela 3.3 mostra que o índice de eficiência variou entre os anos observados e que houve um aumento significativo do alcance da eficiência por parte das DMU's. Em 1998, somente 6 países eram eficientes e em 2018 este número foi para 14. Outra observação interessante é que esta evolução se deu majoritariamente entre os países de economia emergente (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Malásia e Peru), os quais com exceção, da Malásia estão todos localizados na América Latina. Esta região por possuir grandes riquezas minerais historicamente teve em seu processo de colonização à extração de bens minerais como produto principal, como o ouro e diamante no Brasil, a prata na Bolívia e Peru, o cobre no Chile, dentre outros. Como predito pela teoria da maldição dos recursos e da tese do enclave esta riqueza pode ter gerado em certo grau a pobreza de muitos destes países. Esta região se apresenta posicionada no início das CGVs atuando mais como fornecedora de insumos para empresas de outras origens adicionarem valor nas cadeias produtivas do que como exportadora de produtos com maior valor adicionado (PIORSKI; XAVIER, 2018).

Todavia, os resultados mostrados na Tabela 3.3 apresentam algumas mudanças positivas que podem estar em curso nestes países o que diverge de estudos anteriores (CYPHER, 2010). (PIETROBELLI; MARIN; OLIVARI, 2018) por exemplo apresentaram evidências empíricas da natureza e extensão das novas oportunidades para inovação, desenvolvimento de fornecedores locais e ligações da indústria mineral do Brasil, Chile e Peru que surgiram nas últimas décadas nestes países. Os autores descrevem como estas oportunidades estão sendo aproveitadas como forma de crescimento econômico e diversificação produtiva, o que notadamente em um passado recente, não foi realizado. Muitas economias emergentes na América Latina parecem estar atualmente seguindo um caminho de crescimento semelhante ao perseguido por outros países ricos em recursos naturais como Austrália, Nova Zelândia, Finlândia ou Noruega no passado (KATZ; PIETROBELLI, 2018).

Por outro lado, esses resultados indicam que não são todos os países desenvolvidos que estão sendo eficientes em capturarem valor nas CGVs a partir da indústria mineral o que consistiu um fato revelador deste capítulo. Somente o Reino Unido e os Estados Unidos foram eficientes em capturar valor nas CGVs a partir da indústria mineral no ano de 2018, enquanto a Austrália e a Noruega não atingiram este desempenho no período observado; enquanto o Canadá atingiu este patamar somente em 1998. Para alguns autores, apesar do papel inegável que os recursos naturais tiveram para esses países na geração de riquezas, hoje, esta realidade não pode mais ser considerada a mesma no Canadá, país que vem assumindo um papel cada vez mais periférico na economia global (HALSETH; RYSER; MARKEY; MARTIN, 2014), além da Austrália (ARGENT, 2013).

Uma das razões para a queda de eficiência em capturar valor nas CGVs por parte dos países desenvolvidos nas últimas décadas pode estar ligada ao desenvolvimento desigual entre as regiões mineradoras e as demais partes do país. A geografia regional desempenha um papel central e ativo na formação de riquezas da economia de recursos (ARGENT, 2013) e Innis estava certo ao dizer que a distribuição desigual de recursos causa diferentes impactos regionais, especialmente durante as altas e baixas das *commodities* (OLEWILER, 2017). Há inúmeras evidências na literatura de como a lente da *Staples Theory* é útil para descrever padrões de desenvolvimento desigual (HALSETH; RYSER; MARKEY; MARTIN, 2014; TONTS; MARTINUS; PLUMMER, 2013). O estudo desses últimos por exemplo, mostrou que uma região australiana conhecida como “Goldfields” possui uma baixa arrecadação de *royalties* provenientes da atividade mineral pois os fluxos de retorno para o local são relativamente modestos ainda que ela seja uma grande geradora de receitas de exportação mineral.

Apesar de a desigualdade regional entre as áreas mineradoras e as demais também ocorrerem nos países em desenvolvimento, as medidas governamentais nesses últimos parece ter se intensificado com mais vigor recentemente em maior grau do que as nações desenvolvidas, o que talvez justifique de certo modo o resultado da Tabela 3.3. No Brasil por exemplo, a Lei 12.858, promulgada em 2013, dispõe sobre a destinação de rendas advindas da exploração de gás e petróleo para as áreas de educação e saúde as quais devem ser repassadas aos municípios, estados e federação, inclusive abarcando regiões onde não ocorre a exploração do recurso. De forma semelhante, a Lei 13.540 de 2017 alterou leis anteriores (Lei 7.990 de 1989 e Lei 8.001 de 1990) impondo uma nova forma de distribuição da compensação financeira pela exploração de recursos minerais no país.

O descontentamento político e social pela concentração de riquezas passou a compor novas pautas que visam uma redistribuição espacial em muitas economias emergentes. Os esforços têm se concentrado em redirecionar os fundos advindos da exploração de recursos naturais para outras. No entanto, são necessárias mais pesquisas que desvendem a interação dinâmica entre a produção de recursos e a redistribuição de riqueza. Isso irá enriquecer a compreensão do processo de diversificação e que uma cidade de "recursos" pode estar localizada em qualquer lugar do país e não apenas adjacente aos recursos (MARTINUS, 2016).

5.2 Análise da produtividade total dos fatores

Na segunda saída da DEA, verificou-se a produtividade total dos fatores (Tfpch). O resultado é apresentado na Tabela 3.4, juntamente com os seus sub-índices - eficiência técnica (Effch) e eficiência tecnológica (Techch) - para cada país da amostra referindo-se à um período de vinte e quatro anos. Os países que apresentaram aumento de produtividade obtiveram o Tfpch (também conhecido como índice de *Malmquist*) superior a 1, enquanto que os países que não apresentaram aumento tiveram esse índice abaixo de 1 e os países que permaneceram com produtividade constante obtiveram o índice de *Malmquist* igual a 1.

Tabela 3.4 - Média dos índices de Tfpch, Effch e Techch dos países analisados. (Continua)

DMU	País	Eficiência Técnica (effch)	Eficiência Tecnológica (techch)	Índice de Malmquist (tfpch)
1	Argentina	1.022	1.002	1.025
2	Austrália	1.007	1.030	1.037
3	Brasil	1.007	1.040	1.047

Tabela 3.4 - Média dos índices de Tfpch, Effch e Techch dos países analisados. (Conclusão)

DMU	País	Eficiência Técnica (effch)	Eficiência Tecnológica (techch)	Índice de Malmquist (tfpch)
4	Canadá	0.977	1.034	1.011
5	Chile	1.019	1.010	1.030
6	China	1.000	1.058	1.058
7	Colômbia	1.018	1.006	1.024
8	Índia	1.000	1.103	1.103
9	Indonésia	0.967	1.023	0.988
10	Cazaquistão	1.025	1.005	1.030
11	Malásia	0.993	1.021	1.014
12	México	1.005	1.032	1.036
13	Noruega	0.995	0.994	0.990
14	Peru	1.052	1.005	1.057
15	Rússia	1.063	1.009	1.073
16	Arábia Saudita	1.000	1.029	1.029
17	África do Sul	0.970	1.024	0.994
18	Reino Unido	1.043	1.050	1.095
19	Estados Unidos da América	1.000	1.060	1.060
20	Vietnam	1.002	1.012	1.014
	Média geral	1.008	1.027	1.035

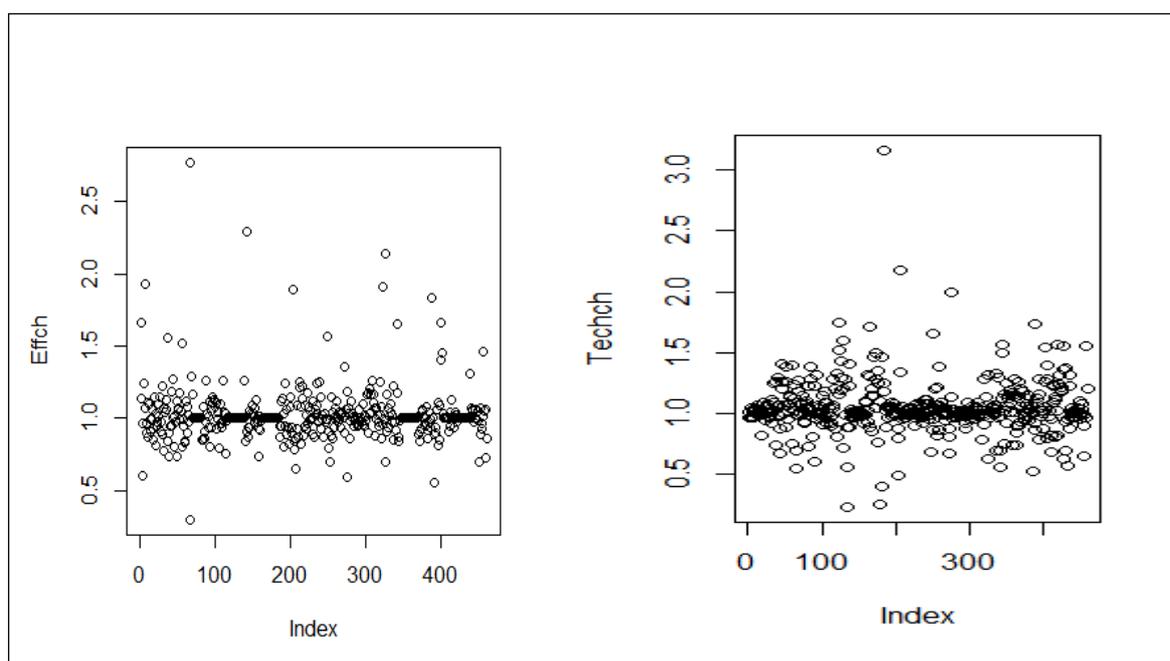
Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

A partir da Tabela 3.4, observa-se que a média geral da Tfpch, que é o resultado do produto entre eficiência técnica (Effch) e eficiência tecnológica (Techch), para a amostra analisada ao longo dos anos de 1995 a 2018 foi positiva (1,035) indicando um aumento de 3,5% da eficiência dos países em capturarem valor nas CGVs a partir da indústria mineral. Apenas três países (Indonésia, Noruega e África do Sul) dentre os vinte da amostra não apresentaram aumento de produtividade no período da análise. Este resultado está em consonância com o resultado anterior da Tabela 3.3, de que está ocorrendo um aumento da eficiência dos países realizarem o *upgrading* nas CGVs por meio da mineração. A Figura 3.2 mostra detalhes da distribuição dos índices Effch e Techch da amostra.

A análise da Tabela 3.4 também informa que a Effch teve uma contribuição de 0,8% no aumento da produtividade total dos fatores e a Techch teve um peso ainda maior, com uma contribuição de 2,7%. A Índia apresentou o maior aumento de eficiência tecnológica para a

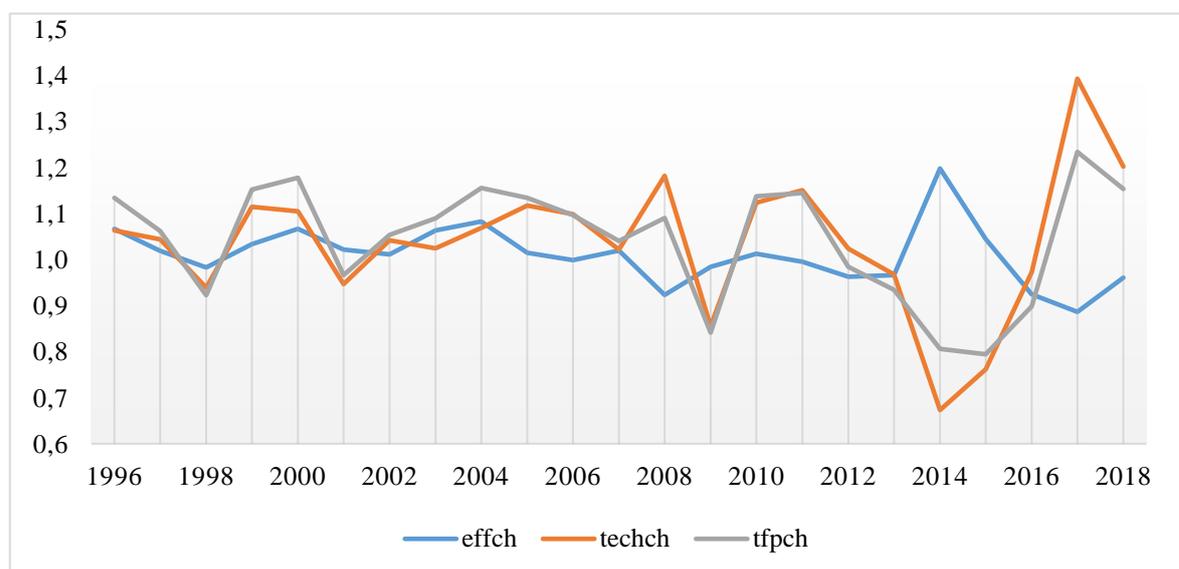
indústria mineral com 10,3%, seguida dos Estados Unidos com 6,0% e da China com 5,8%. Esse resultado sugere que a tecnologia aplicada à indústria mineral está sendo a principal responsável pelo aumento da Tfpch. Essa evidência também é confirmada a partir da análise da Figura 3.3 que mostra que a Tfpch está sempre acompanhada da Techch, e que essa última possui maior influência na Tfpch do que a Effch.

Figura 3.2 - Gráfico de bolhas da distribuição da Eficiência técnica e tecnológica



Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

Figura 3.3 - Variação da eficiência técnica (Effch), da eficiência tecnológica (Techch) e da produtividade total dos fatores (Tfpch) dos países.



Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

A mudança de eficiência tecnológica (Techch) na indústria mineral parece estar influenciando os rumos da Tfpch conforme aponta a Figura 3.3. Este achado converge com a pesquisa de (KATZ; PIETROBELLI, 2018) os quais sugeriram que a indústria mineral está se tornando uma área dinâmica de transformação e inovação tecnológica. Diferente de um passado recente, essa indústria está sendo considerada uma grande fonte de produtividade para muitas economias nacionais. Uma prova disso, é que para cada patente relacionada à mineração registrada, um país pode esperar um aumento de 0,1% no valor agregado doméstico proveniente da mineração (KORINEK, 2020). Essa é uma das razões pela qual as fronteiras das *commodities* são historicamente consideradas zonas de inovação, com tecnologia de ponta desenvolvida para intensificar a extração e estender o transporte de matérias-primas (BAGLIONI; CAMPLING, 2017).

O fato dos depósitos minerais com melhores teores já terem sido lavrados nas últimas décadas vem exigindo novas rotas de extração e beneficiamento de minério, o que requer o desenvolvimento de novas tecnologias o que por sua vez, certamente vem impactando a Techch desta indústria em diversos países. Alguns serviços de mineração também são bastante específicos e especializados para diferentes condições de mineração (afastamento, elevação, a céu aberto x mineração subterrânea), bem como para diferentes minerais extraídos (KORINEK, 2020) o que exige o desenvolvimento de técnicas e maquinários específicos. Soma-se a isso a

tecnologia ambiental aplicada à mineração e desenvolvimento de maquinários e dispositivos ligados à segurança ocupacional do minerador, como caminhões autônomos, operações em minhas subterrâneas por meio de joystick, dentre outros avanços. Para realizar essas adaptações tecnológicas, as empresas de engenharia nacionais exigem esforços locais de P&D fazendo com que as capacidades tecnológicas domésticas se desenvolvem em associação com a expansão das indústrias de processamento de recursos naturais (KATZ; PIETROBELLI, 2018).

5.3 Análise de regressão

Um outro objetivo deste capítulo foi investigar possíveis fatores que poderiam influenciar os índices de Effch e Techch, e conseqüentemente, a Tfpch, conforme apresentado no modelo conceitual teórico-empírico (Figura 3.1). Uma etapa importante que antecede a estimação do modelo é a análise da estatística descritiva. Na Tabela 3.5 encontra-se as descrições quantitativas de cada uma das variáveis dependentes (Effch e Techch) e das demais variáveis independentes.

Tabela 3.5 - Estatística Descritiva.

Variável	Código	Mínimo	Máximo	Mediana	Média	Obs.
Mudança de eficiência técnica	Effch	0,29	2,78	1,00	1,02	460
Mudança de eficiência tecnológica	Techch	0,23	3,16	1,02	1,05	460
Pib per capita	Dev	324,10	102.913,40	7.748,10	16.223,10	460
Nível de corrupção	Cor	9,60	99,52	52,22	57,66	460
Qualidade Regulatória	Reg	-1,07	2,05	0,28	0,44	460
Consumo das famílias (% do PIB)	Cons	26,03	74,44	60,47	57,79	460
Tecnologias verdes	Sus	0,00	30,93	11,06	11,54	220

Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

A Tabela 3.5 informa que o valor máximo da Techch na amostra foi superior ao da Effch confirmando o resultado da Tabela 3.4. Observa-se em geral, diferenças significativas entre o mínimo e o máximo das variáveis indicando uma alta discrepância entre os dados. Isso era esperado pelo fato da amostra deste capítulo ser composta por países de diferentes níveis de desenvolvimento o que guarda relação com a qualidade regulatória, taxa de consumo e sustentabilidade.

Realizada a análise descritiva dos dados, o próximo passo foi identificar o modelo ideal para a estimação. Para esta finalidade, 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 efeito fixo para garantir que a significância do teste não seja afetada e o estimador seja eficiente. O teste condicional de Baltagi apontou a existência de correlação serial nos erros em ambos modelos de efeito fixo. Da mesma forma, o teste de Durbin Watson e o teste Breush-Goldfrey indicaram a correlação serial. A partir do resultado destes testes, os coeficientes da regressão foram calculados a partir inferência robusta. 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 3.6 apresenta a estimativa do modelo 2 (Techch) pois não houve significância estatística para nenhuma variável do modelo 1(Effch).

Tabela 3.6 - Estimação do modelo Techch.

Variável	Coefficiente	Estatística T	Significância
Dev	-7,8383E-06	-2,0123	0,04595*
Cor	-3,3523E-03	-0,6618	0,51
Reg	3,7008E-01	2,18	0,03046*
Cons	-2,1367E-02	-2,29	0,02367*
Sus	-6,9586E-03	1,44	0,15
Log	4,1426E-02	0,13	0,90
FDI	-2,10E+00	-2,22	0,02785*

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

Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

A estimativa do modelo 2 (Techch) é mostrada na Tabela 3.6 e observa-se que não houve significância estatística para a qualidade institucional medida em termos de nível de corrupção (Cor) e para a sustentabilidade (Sus). No total, das cinco variáveis independentes testadas (as duas últimas são variáveis de controle) a mudança de eficiência tecnológica dos vinte países analisados foi influenciada pelo nível de desenvolvimento do país (Dev), pela qualidade institucional medida em termos de qualidade regulatória (Reg) e pela demanda de minério (Cons). O sinal de alguns coeficientes no entanto, se diferiram daqueles esperados na Tabela 3.2 como discutiremos a seguir.

- Nível de desenvolvimento econômico

A estimativa do modelo apontou uma influência da variável “Dev” sobre a variável dependente Techch, no entanto, não houve uma relação positiva entre ambas. Apesar desse resultado não ter sido previsto ele converge com outros estudos de cenários empíricos próximos os quais apresentaram evidências de que o *status* de desenvolvimento do país não guarda

relação com o crescimento da produtividade em determinados setores (ANDERSEN, 2012) e que não influencia os efeitos da participação nas CGVs (KUMMRITZ, V.; TAGLIONI, D.; WINKLER, D., 2017; PLETICHA, 2021). No caso específico da relação entre eficiência tecnológica e nível de desenvolvimento econômico, apesar do protagonismo dos países desenvolvidos tradicionalmente serem os fornecedores de tecnologia para a indústria mineral mundial este cenário parece aos poucos estar mudando. Evidências empíricas recentemente mostraram que os níveis de *upgrading* dos setores intensivos em tecnologia nos países em desenvolvimento foram geralmente mais elevados do que nos países desenvolvidos (TIAN; DIETZENBACHER; JONG-A-PIN, 2019) e apontaram a localização de atividades de maior valor agregado em países emergentes que conseguiram construir capacidades tecnológicas mais complexas (LEMA; QUADROS; SCHMITZ, 2015; MORENO-BRIEVA; MARIN, 2019).

Esse aparente contrassenso pode ser entendido como fruto dos esforços de políticas industriais maciças nos países em desenvolvimento. Têm havido um apoio governamental crescente no México para estimular empresas locais a alcançarem o *upgrading* funcional e intersetorial nas CGVs (MARTINEZ-COVARRUBIAS; LENIHAN; HART, 2017) e países dos BRICS, em especial, vêm lançado estratégias específicas voltadas para P&D. A China, se engajou em políticas que podem ajudar a promover a produtividade e a competitividade em atividades mais intensivas em tecnologia (TIAN; DIETZENBACHER; JONG-A-PIN, 2019). Já a África do Sul, país detentor de extensas reservas de platina, deixou de exportar este minério na forma bruta, para fabricar conversores catalíticos para uso em sistemas de exaustão de veículos, no qual a platina é um insumo essencial, tornando-se assim a maior fornecedora global deste manufaturado (GEREFFI, 2013).

Esses achados apoiam a tese de que muitos governos nacionais continuam baseando estratégias de desenvolvimento econômico a partir dos recursos naturais (HALSETH; RYSER; MARKEY; MARTIN, 2014) e também a teoria da convergência de que os países em desenvolvimento têm o potencial de realizarem o *upgrading* mais rapidamente do que os países desenvolvidos (TIAN; DIETZENBACHER; JONG-A-PIN, 2019). No entanto, deve ser enfatizado que melhores resultados de *upgrading* não implica em níveis mais elevados de competitividade nas CGVs e nem que os países em desenvolvimento estão em melhores posições do que os países desenvolvidos. No caso específico deste capítulo, isso aponta para uma melhora progressiva destes países nos últimos anos, o que não necessariamente convergirá em uma mudança estrutural em médio e longo prazo.

- **Qualidade Institucional**

A relação positiva entre a qualidade institucional medida em termos de qualidade regulatória e Techch se mostrou significativa o que valida a Hipótese H2b. Esse resultado aponta que a Techch observada na amostra teve como um de seus fatores propulsores a qualidade institucional dos países analisados. Parece haver um consenso que as instituições possuem um papel fundamental na conversão de riquezas naturais em desenvolvimento socioeconômico. A maldição dos recursos está estritamente ligada às instituições, ou seja, a falta de "boa governança" que causa a especialização em recursos naturais (ANDERSEN, 2012) e há vários exemplos de como isso conseguiu ser superado em países ricos em recursos mas com instituições fortes (CHOY; SUGIMOTO, 2013; CYPHER, 2010; GEREFFI, 2013). Além disso, as evidências de Korinek (2020) mostraram que os países com instituições em mau funcionamento exportam menos, ao passo que os países com melhores instituições, com direitos de propriedade e estado de direito mais fortes, participam mais das CGVs.

A qualidade institucional está diretamente ligada à Techch porque a captura de valor na indústria mineral depende de políticas voltadas à P&D e de apoio à inovação as quais são geradas em um ambiente regulatório satisfatório. É sabido que as políticas que apoiam os resultados da inovação impactam o valor extraído do setor (KORINEK, 2020). Um país com instituições de qualidade é capaz de fomentar ligações entre empresas e universidades; disseminar uma cultura voltada para pesquisa e possui a capacidade para executar acordos multilaterais e bilaterais com outras economias nas áreas de ciência e tecnologia (MORENO-BRIEVA; MARIN, 2019). As capacidades tecnológicas e capacidades de absorção na forma de laboratórios de P&D e departamentos formais de P&D são considerados os principais impulsionadores em termos de alcançar uma competitividade duradoura e sólida nos países em desenvolvimento (MARTINEZ-COVARRUBIAS; LENIHAN; HART, 2017) e em especial, nas indústrias extrativas, onde até décadas atrás não áreas profícuas de aplicação tecnológica, como já era em setores mais tradicionais, como o manufatureiro por exemplo.

- **Demanda**

Quanto à variável "Cons", relativa à demanda por minérios, apesar de ela ter apresentado significância estatística, não houve influência positiva da mesma sobre a Techch. Apesar da literatura apontar que o desenvolvimento de novas tecnologias e as mudanças na demanda mundial são alguns dos fatores-chave que desencadeiam novas ondas de crescimento econômico (Choy, 2013) esse resultado pode ser entendido à luz da perspectiva de que um aumento da demanda por bens minerais está associado à necessidade de suprir outras indústrias

dependente desses insumos. Choy e Sugimoto (2018) ao investigarem a ascensão de Cingapura como um grande fornecedor de estanho durante a última parte do século XIX por exemplo, verificaram que o aumento da demanda por esta *commodity* levou aos aumentos interruptivos de produção no país. Por outro lado, isso pode frear a Techch na medida em que, se os esforços estão sendo direcionados para a produção intensa a fim de atender o mercado, será mais difícil tirar o foco da produção para investir em P&D e realizar melhorias tecnológicas no processo produtivo.

Com isso, a importação de serviços e maquinários em muitos casos pode ser preferida com o objetivo de agilizar a oferta do produto, o que certamente poderá impactar negativamente à Techch da indústria mineral do país produtor. Uma prova disso são os serviços ligados à atividade mineral, insumos considerados essenciais para esta indústria e que geralmente são fornecidos internamente. Caso haja a necessidade urgente de importação desses serviços ligados à mineração para atender o mercado, seja por falta de tempo de *know-how* dos fornecedores internos ou mesmo falta de tempo hábil para os mesmos disponibilizarem, o país produtor perderá a chance de agregar valor interno. Isso porque a demanda por serviços em países ricos em minerais representa um forte vínculo com a economia em geral e pode representar um caminho pelo qual os países ricos em recursos naturais se desenvolvem, uma vez que o impacto da inovação doméstica sobre o valor agregado desta indústria é altamente relevante (KORINEK, 2020).

Dessa forma, a partir do resultado da DEA e do modelo econométrico apresentado na Tabela 3.6, nossa investigação sugere que os países ricos em recursos minerais, em sua maioria absoluta, estão sendo eficientes em capturar valor nas CGVs a partir da indústria mineral, e este salto aconteceu de forma particular a partir do ano de 2008. Além disso, as nações de economia emergente estão conseguindo melhorar sua produtividade nestas cadeias ao longo do tempo, especialmente os países latinos. Esta melhoria se deve à mudança de eficiência tecnológica da indústria mineral destes países e está estritamente ligada à qualidade institucional desses países.

5.4 Implicações políticas

A principal implicação política das conclusões tiradas neste capítulo são evidências robustas de que os países de economia emergente ricos em recursos minerais parecem estar aumentando sua eficiência em capturar valor nas CGVs e realizando o *upgrading* funcional nessas cadeias ao longo do tempo. O que possivelmente pode estar promovendo esse avanço é a mudança tecnológica que estas nações vêm realizando nesta indústria. Assim, estas

descobertas sugerem que os recursos naturais devem ser objeto de investimentos na construção de capacidades de inovação e de propulsor para ligações com outras partes da economia.

Esses resultados, no entanto, apesar de trazer um certo otimismo, não encerram em si a realidade de que há muito a ser feito. Para que os países subdesenvolvidos e em processo de desenvolvimento aproveitem de fato as janelas de oportunidades provenientes da atividade mineral, é preciso continuar avançando no desenvolvimento de capacidades tecnológicas que possibilitem uma mudança gradual para atividades mais especializadas e de maior valor agregado tanto à jusante quanto à montante desta indústria. Nesse sentido, a indústria mineral deve ser visada pelas políticas de inovação nacional e serem conectadas às organizações de conhecimento (Universidades, centros tecnológicos, dentre outros...). Associado às essas questões, faz-se necessário desenvolver um setor de serviço, técnico e especializado, para apoiar a indústria mineral, além de um setor de manufatura altamente competitivo que absorva a vantagem comparativa advinda da dotação dos recursos minerais.

É preciso que os governos definam estratégias e políticas para abordar metas relacionadas a P&D ligadas à indústria mineral, desenvolvam capacidades de absorção que lhes permitam estabelecer alianças internacionais benéficas com líderes tecnológicos neste campo e promovam um caminho inovador baseado nesses recursos. Como constatado por Korinek (2020), dada a importância da inovação na mineração nos últimos anos, as políticas de inovação estão entre as políticas mais importantes que impactam a produtividade do setor. Assim se não houver esforços nesta direção, muitos países em desenvolvimento ricos em recursos naturais, continuarão na posição de exportadores de *commodities* primárias, ou poderão reverter esta posição, como é o que parece estar ocorrendo segundo os resultados.

6 CONCLUSÃO

Este capítulo teve como objetivo principal avaliar como está sendo a eficiência dos países ricos em recursos minerais em capturar valor nas CGVs. Além disso, buscou-se investigar se os países de economia emergente estão conseguindo melhorar sua produtividade nestas cadeias ao longo do tempo a partir da indústria mineral e quais são os fatores que poderiam explicar esta mudança de produtividade. Para cumprir estes objetivos, foi empregada em uma primeira etapa a DEA a fim de realizar a análise de eficiência e da produtividade total destas nações. Em uma segunda etapa, a estimação de um modelo de efeito fixo foi feita para investigar os fatores que podem influenciar a mudança de produtividade.

A partir de uma revisão comparativa da literatura, o capítulo desenvolveu uma estrutura conceitual que integrou o framework CGV sob a óptica da *Staples theory* e da teoria da produção. A abordagem CGV forneceu as diretrizes para que fosse possível avaliar o processo de *upgrading* em uma indústria específica ao mesmo tempo que trouxe evidências empíricas. Os resultados apontaram que houve uma melhora significativa no índice de eficiência dos vinte países analisados entre 1995 a 2018 em capturar valor nas CGVs a partir da indústria mineral. Uma descoberta interessante é que o alcance da eficiência ocorreu majoritariamente entre os países de economia emergente, em especial, dos países da América Latina. Confirmando este resultado, a média geral da Tfpch, ou seja, da produtividade total destes países, indicou um aumento 3,5% do período analisado sugerindo que está ocorrendo um aumento da eficiência dos países em realizarem o *upgrading* nas CGVs por meio da mineração. Quando a Tfpch é decomposta em mudança de eficiência técnica (Effch) e mudança de eficiência tecnológica (Techch) observou-se que esta última vem contribuindo mais para propiciar o aumento da produtividade.

A estimação do modelo de efeito fixo apontou alguns dos possíveis fatores que poderiam influenciar os índices de Effch e Techch, e consequentemente, a Tfpch. Os fatores investigados abrangeram quatro categorias: Nível de desenvolvimento econômico do país, qualidade das instituições, demanda por minério e sustentabilidade. As cinco variáveis destas categorias não se mostraram significativas para explicar a Effch, mas três delas apresentaram significância estatística para a Techch. O nível de desenvolvimento econômico e a demanda por minério apresentaram uma influência negativa enquanto a qualidade institucional, medida em termos de qualidade regulatória, foi positiva em relação à mudança de eficiência tecnológica dos maiores países produtores de minério englobado em nossa amostra.

Este capítulo contribui com a literatura em diversos aspectos: O desenvolvimento teórico apontou diversas sinergias de duas perspectivas teóricas distintas com a abordagem CGV o que possibilitou ambas serem englobadas dentro desta estrutura de análise. A estrutura CGV ainda não foi amplamente implantada no estudo de economias de recursos naturais e esta colisão de teorias permitem entender os fatores de produção como sendo mecanismos propulsores do *upgrading* no contexto das CGVs.

As evidências apontam uma contribuição da indústria mineral para o desenvolvimento econômico o que apoia em certa medida uma corrente da *Staples theory* que advoga a favor da vantagem comparativa proveniente dos recursos naturais na geração de riquezas. Além disso, através do modelo econométrico foi possível reunir algumas evidências que ajudam

compreender por que alguns países ricos em recursos minerais estão obtendo melhores níveis de produtividade do que outros em realizar o *upgrading* nas CGVs. Certamente, este capítulo tem algumas limitações. Devido à possibilidade de obtenção de dados para o número de países e na faixa longitudinal utilizada a seleção dos indicadores ficou restrita. A maioria dos indicadores foi utilizada em alguns estudos empíricos, e sua confiabilidade é convencida. Dois deles são projetados para este capítulo. Embora seus projetos sejam baseados nas definições dos conceitos correspondentes e sejam lógicos o suficiente, ainda tornará o estudo empírico mais completo se o uso deles puder ser testado.

REFERÊNCIAS

- ALI, A. A.; MSADFA, Y. Industrial policy, structural change and global value chains participation: Case study of Morocco, Tunisia and Egypt. 2016.
- ANDERSEN, A. D. Towards a new approach to natural resources and development: the role of learning, innovation and linkage dynamics. **International Journal of Technological Learning, Innovation and Development**, 5, n. 3, p. 291-324, 2012.
- ARGENT, N. Reinterpreting core and periphery in Australia's mineral and energy resources boom: an Innisian perspective on the Pilbara. **Australian Geographer**, 44, n. 3, p. 323-340, 2013.
- ARNDT, N. T.; FONTBOTÉ, L.; HEDENQUIST, J. W.; KESLER, S. E. *et al.* Future global mineral resources. **Geochemical Perspectives**, 6, n. 1, p. 1-171, 2017.
- AUTY, R. M. The economic stimulus from resource-based industry in developing countries: Saudi Arabia and Bahrain. **Economic Geography**, 64, n. 3, p. 209-225, 1988.
- BAGLIONI, E.; CAMPLING, L. Natural resource industries as global value chains: Frontiers, fetishism, labour and the state. **Environment and planning a: economy and space**, 49, n. 11, p. 2437-2456, 2017.
- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management science**, 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.
- BARRIENTOS, S.; GEREFFI, G.; ROSSI, A. Economic and social *upgrading* in global production networks: A new paradigm for a changing world. **International Labour Review**, 150, n. 3-4, p. 319-340, 2011.
- BLAŽEK, J. Towards a typology of repositioning strategies of CGV/GPN suppliers: the case of functional *upgrading* and downgrading. **Journal of Economic Geography**, 16, n. 4, p. 849-869, 2016.
- BOWLES, P.; MACPHAIL, F. Contesting natural resource development in Canada: the legacies and limits of the *Staples* approach. **British Journal of Canadian Studies**, 31, n. 2, p. 167, 2018.
- BOWLES, P.; MACPHAIL, F.; WANG, B. Renminbi appreciation and Global Value Chains in China: exploring the linkages. **Third World Quarterly**, 39, n. 4, p. 692-708, 2018.
- BRANDT, N.; SCHREYER, P.; ZIPPERER, V. Productivity measurement with natural capital. **Review of Income and Wealth**, 63, p. S7-S21, 2017.
- BRUHN, N. C. P.; CALEGARIO, C. L. L.; MENDONÇA, D. Foreign direct investment in developing economies A study on the productivity *spillover* effects in Latin America. **RAUSP Management Journal**, 55, p. 40-54, 2020.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; LEWIN, A. Y.; SEIFORD, L. M. Basic DEA models. *In: Data envelopment analysis: Theory, methodology, and applications*: Springer, 1994. p. 23-47.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, 2, n. 6, p. 429-444, 1978.

CHOY, K. M.; SUGIMOTO, I. Trade, the Staple *Theory* of Growth, and Fluctuations in Colonial Singapore, 1900–39. *Australian Economic History Review*, 53, n. 2, p. 121-145, 2013.

CHOY, K. M.; SUGIMOTO, I. Staple trade, real wages, and living standards in Singapore, 1870–1939. *Economic History of Developing Regions*, 33, n. 1, p. 18-50, 2018.

CIURIAK, D. *Staples Theory@ 50: Re-Reading Staples Theory in Light of Current Trade and Development Theory*. *The staple theory*, 50, p. 97-103, 2013.

COELLI, T. A Data Envelopment Analysis (Computer) Program. **DEAP version**, 2, 1996.

CRAMER, C. Can Africa industrialize by processing primary *commodities*? The case of Mozambican cashew nuts. *World Development*, 27, n. 7, p. 1247-1266, 1999.

CYPHER, J. M. South America's *commodities* boom: developmental opportunity or path dependent reversion? *Canadian Journal of Development Studies/Revue canadienne d'études du développement*, 30, n. 3-4, p. 635-662, 2010.

DE MARCHI, V.; DI MARIA, E.; GOLINI, R.; PERRI, A. Nurturing International Business research through Global Value Chains literature: A review and discussion of future research opportunities. *International business review*, 29, n. 5, 2020.

DOLLAR, D.; KHAN, B.; PEI, J. Should high domestic value added in exports be an objective of policy? *Global Value Chain Development Report 2019*, p. 141, 2019.

DU, J.; DABUO, F. T.; MADZIKANDA, B.; BOAMAH, K. B. The Influence of R&D in Mining on Sustainable Development in China. *Sustainability*, 13, n. 9, p. 5289, 2021.

ECONOMY, T. G. **Capital investment, percentof GDP - Country rankings**. 2020. Disponível em: _____. Acesso em: December 08, 2021.

FARRELL, M. J. The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, 120, n. 3, p. 253-281, 1957.

FAURE-SCHUYER, A.; EGENHOFER, C.; ELKERBOUT, M. **Value Chains based on Mineral Raw Materials: Challenges for European Policy and Industry**. Centre for European Policy Studies. 2018.

FERNANDEZ-STARK, K.; GEREFFI, G. Global value chain analysis: a primer. *In: Handbook on Global Value Chains*: Edward Elgar Publishing, 2019.

FÄRE, R.; GROSSKOPF, S.; NORRIS, M.; ZHANG, Z. Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. **The American economic review**, p. 66-83, 1994.

GEREFFI, G. International trade and industrial *upgrading* in the apparel *commodity* chain. **Journal of international economics**, 48, n. 1, p. 37-70, 1999.

GEREFFI, G. A global value chain perspective on industrial policy and development in emerging markets. **Duke J. Comp. & Int'l L.**, 24, p. 433, 2013.

GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. The governance of global value chains. **Review of international political economy**, 12, n. 1, p. 78-104, 2005.

GEREFFI, G.; STURGEON, T. Global value chain-oriented industrial policy: the role of emerging economies. **Global value chains in a changing world**, 329, 2013.

GOLLOP, F. M.; FRAUMENI, B. M.; JORGENSON, D. W. Productivity and US economic growth. 1987.

GUNTON, C.; MARKEY, S.; WERKER, E. Evaluating British Columbia's economic policies for liquefied natural gas development. **Energy policy**, 151, p. 111711, 2021.

GUNTON, T. Natural resources and regional development: An assessment of dependency and comparative advantage paradigms. **Economic geography**, 79, n. 1, p. 67-94, 2003.

HALSETH, G.; RYSER, L.; MARKEY, S.; MARTIN, A. Emergence, transition, and continuity: Resource *commodity* production pathways in northeastern British Columbia, Canada. **Journal of rural studies**, 36, p. 350-361, 2014.

HERON, T.; PRADO, P.; WEST, C. Global value chains and the governance of 'embedded' food *commodities*: the case of soy. **Global Policy**, 9, p. 29-37, 2018.

HIRSCHMAN, A. O. **The strategy of economic development**. 1958.

HUMPHREY, J.; SCHMITZ, H. How does insertion in global value chains affect *upgrading* in industrial clusters? **Regional studies**, 36, n. 9, p. 1017-1027, 2002.

INNIS, H. A. **Problems of Staple Production in Canada**. Ryerson Press, 1933.

INNIS, H. A. **The fur trade in Canada: An introduction to Canadian economic history**. University of Toronto Press, 1999. 0802081967.

ISLAM, M. T.; POLONSKY, M. J. Validating scales for economic *upgrading* in global value chains and assessing the impact of *upgrading* on supplier firms' performance. **Journal of Business Research**, 110, p. 144-159, 2020.

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

KERGROACH, S. National innovation policies for technology *upgrading* through CGVs: A cross-country comparison. **Technological forecasting & social change**, 145, p. 258-272, 2019.

KORINEK, J. **The mining global value chain**. OECD Publishing. Paris. 2020.

KUMMRITZ, V.; TAGLIONI, D.; WINKLER, D. **Economic upgrading through global value chain participation: which policies increase the value added gains?** The World Bank, 2017. 1813-9450.

KUMMRITZ, V.; TAGLIONI, D.; WINKLER, D. E. Economic *upgrading* through global value chain participation: which policies increase the value added gains? **World Bank Policy Research Working Paper**, n. 8007, 2017.

LEE, J. Global Value Chain (CGV) and CGV-oriented Policy: *Insights* from the South Korean Experience. Available at SSRN 3683244, 2020.

LEE, K.; QU, D.; MAO, Z. Global Value Chains, Industrial Policy, and Industrial *Upgrading*: Automotive Sectors in Malaysia, Thailand, and China in Comparison with Korea. **The European Journal of Development Research**, 33, n. 2, p. 275-303, 2021.

LEMA, R.; QUADROS, R.; SCHMITZ, H. Reorganising global value chains and building innovation capabilities in Brazil and India. **Research Policy**, 44, n. 7, p. 1376-1386, 2015.

MACKINTOSH, W. A. Some aspects of a pioneer economy. **Canadian Journal of Economics and Political Science/Revue canadienne de economiques et science politique**, 2, n. 4, p. 457-463, 1936.

MALMQUIST, S. Index numbers and indifference surfaces. **Trabajos de estadística**, 4, n. 2, p. 209-242, 1953.

MARCHI, V. D.; MARIA, E. D.; MICELLI, S. Environmental strategies, *upgrading* and competitive advantage in global value chains. **Business strategy and the environment**, 22, n. 1, p. 62-72, 2013.

MARKEY, S.; HALSETH, G.; RYSER, L.; ARGENT, N. *et al.* Bending the arc of the *Staples* trap: Negotiating rural resource revenues in an age of policy incoherence. **Journal of Rural Studies**, 67, p. 25-36, 2019.

MARTINEZ-COVARRUBIAS, J. L.; LENIHAN, H.; HART, M. Public support for business innovation in Mexico: a cross-sectional analysis. **Regional studies**, 51, n. 12, p. 1786-1800, 2017.

MARTINUS, K. Regional development in a resource production system: long distance commuting, population growth, and wealth redistribution in the Western Australia Goldfields. **Geographical Research**, 54, n. 4, p. 420-432, 2016.

MICHAŁ, P.; ALEKSANDRA, C.; PAWEŁ, K.; AGATA, M.-R. Information Asymmetry as a Barrier in *Upgrading* the Position of Local Producers in the Global Value Chain—Evidence from the Apple Sector in Poland. **Sustainability (Basel, Switzerland)**, 12, n. 7857, p. 7857, 2020.

MORENO-BRIEVA, F.; MARIN, R. Technology generation and international collaboration in the Global Value Chain of Lithium Batteries. **Resources, conservation and recycling**, 146, p. 232-243, 2019.

MORRIS, M.; KAPLINSKY, R.; KAPLAN, D. “One thing leads to another”—*Commodities*, linkages and industrial development. **Resources Policy**, 37, n. 4, p. 408-416, 2012.

MORRIS, M.; STARITZ, C. Industrialization Trajectories in Madagascar’s Export Apparel Industry: Ownership, Embeddedness, Markets, and *Upgrading*. **World development**, 56, n. C, p. 243-257, 2014.

NEILSON, J.; DWIARTAMA, A.; FOLD, N.; PERMADI, D. Resource-based industrial policy in an era of global production networks: Strategic coupling in the Indonesian cocoa sector. **World development**, 135, 2020.

OECD. **Trade in Value Added (TiVA) 2021 ed: Principal Indicators**. 2021. Disponível em: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TIVA_2021_C1. Acesso em: December 04, 2021.

OKUYAMA, Y.; MARUYAMA, A.; TAKAGAKI, M.; KIKUCHI, M. Technical efficiency and production potential of selected cereal crops in Senegal. **Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics**, 118, n. 2, p. 187-197, 2017.

OLEWILER, N. Canada’s dependence on natural capital wealth: Was Innis wrong? **Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d’économique**, 50, n. 4, p. 927-964, 2017.

PIETROBELLI, C.; MARIN, A.; OLIVARI, J. Innovation in mining value chains: New evidence from Latin America. **Resources Policy**, 58, p. 1-10, 2018.

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

PIPKIN, S. Local means in value chain ends: dynamics of product and social *upgrading* in apparel manufacturing in Guatemala and Colombia. **World Development**, 39, n. 12, p. 2119-2131, 2011.

PLETICHA, P. Who Benefits from Global Value Chain Participation? Does Functional Specialization Matter? **Structural Change and Economic Dynamics**, 2021.

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**, 89, p. 83-95, 2018.

PRESTO, R. B.; MURCIA, J. V. B. A non-parametric approach in assessment of operational efficiency of irrigation systems in Southern Mindanao, Philippines. 2020.

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

SACHS, J. D.; WARNER, A. Natural resource abundance and economic growth. National bureau of economic research Cambridge, Mass., USA 1995.

SCHEDVIN, C. B. *Staples* and regions of Pax Britannica. **Economic History Review**, p. 533-559, 1990.

SHADAB, M.; SAATI, S.; SAEN, R. F.; AMIN, M. Measuring congestion by anchor points in DEA. **Sadhana**, 37, n. 45, 2020.

SINGER, H. The Distribution of Gains between Investing and Borrowing Countries?'American Economic Review, Papers and Proceedings 40, no. 2 (May): 473-85.. 1975. **The Distribution of Gains from Trade and Investment-Revisited.** **Journal of Development Studies**, 11, p. 376-382, 1950.

SINKOVICS, N.; HOQUE, S. F.; SINKOVICS, R. R. Supplier Strategies and Routines for Capability Development: Implications for *Upgrading*. **Journal of International Management**, 24, n. 4, p. 348-368, 2018.

SOTO-VIRUET, Y. **The Mineral Industry of Chile**. USGS, p. 19. 2016.

STARITZ, C.; PLANK, L.; MORRIS, M. Global Value Chains, Industrial Policy, and Sustainable Development—Ethiopia's Apparel Export Sector. **Country Case Study, Geneva: International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD)**, 2016.

SURMEIER, A. Dynamic capability building and social *upgrading* in tourism - Potentials and limits of sustainability standards. **Journal of sustainable tourism**, 28, n. 10, p. 1498-1518, 2020.

SZALAVETZ, A. Digitalisation, automation and *upgrading* in global value chains - factory economy actors versus lead companies. **Post-communist economies**, 31, n. 5, p. 646-670, 2019.

TIAN, K.; DIETZENBACHER, E.; JONG-A-PIN, R. Measuring industrial *upgrading*: applying factor analysis in a global value chain framework. **Economic Systems Research**, 31, n. 4, p. 642-664, 2019.

TIMMER, M. Productivity measurement in global value chains. **International Productivity Monitor**, n. 33, p. 182-193, 2017.

TONG, Y.-S. Vertical specialisation or linkage development for agro-*commodity* value chain *upgrading*? The case of Malaysian palm oil. **Land use policy**, 68, p. 585-596, 2017.

TONTS, M.; MARTINUS, K.; PLUMMER, P. Regional development, redistribution and the extraction of mineral resources: The Western Australian Goldfields as a resource bank. **Applied Geography**, 45, p. 365-374, 2013.

TRIENEKENS, J. Agricultural Value Chains in Developing Countries A Framework for Analysis. **International Food And Agribusiness Management Review**, 14, n. 2, p. 51-82, 2011.

UNCTAD. **More than 100 countries depend on commodity exports.** 2021a. Disponível em: <https://unctad.org/news/more-100-countries-depend-commodity-exports>. Acesso em: 10 janeiro, 2021.

USPTO. **USPTO patent full- Text and Image Database.** 2021. Disponível em: <https://patft.uspto.gov/netahtml/PTO/search-bool.html>. Acesso em: Janeiro 14, 2022.

VAHABI, M. The resource curse literature as seen through the appropriability lens: a critical survey. **Public Choice**, 175, n. 3-4, p. 393-428, 2018.

WATKINS, M. H. A staple *theory* of economic growth. **Canadian Journal of Economics and Political Science/Revue canadienne de economiques et science politique**, 29, n. 2, p. 141-158, 1963.

WORLD BANK. **Indicators.** 2018. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicator?tab=all>. Acesso em: 17 de outubro.

YANG, Q. Prediction of global value chain based on cognitive neural network -Take Chinese automobile industry as an example. **Translational Neuroscience**, 10, n. 1, p. 81-86, 2019.

YORUK, D. E. Dynamics of firm-level *upgrading* and the role of learning in networks in emerging markets. **Technological forecasting & social change**, 145, p. 341-369, 2019.

CAPÍTULO 4 O impacto da política industrial orientada às cadeias globais de valor: Evidências empíricas da indústria mineral brasileira

RESUMO

As políticas industriais orientadas às Cadeias Globais de Valor (PIs orientadas às CGVs) têm sido um meio usado por muitos países para progredirem ao longo destas cadeias. A literatura acadêmica discute que as estratégias desse tipo de política diferem das políticas industriais tradicionais e que poucos estudos investigaram empiricamente o impacto desta nova política. Assim, este capítulo tem como objetivos verificar se a implementação da PI orientada às CGVs está surtindo efeito ao longo do tempo e se ela está causando um impacto positivo para a captura de valor nas CGVs tendo como objeto de análise a indústria mineral brasileira (IMB). Para tanto, será analisado o impacto das intervenções governamentais realizadas a partir do ano de 2005 sobre um conjunto de dimensões que caracterizam esta política. A estratégia empírica utilizada é a análise de intervenção com base em dados da série temporal. Verificou-se que, dentre os seis instrumentos implementados na IMB (Investimento Estrangeiro Direto-IED-, inovação, desenvolvimento de nichos especializados, desenvolvimento de empresas locais, integração regional, e sustentabilidade) somente os instrumentos referentes ao IED e inovação foram significativos, ou seja, seus efeitos foram perceptíveis ao longo do período analisado. Além disso, a análise descritiva mostrou que esses instrumentos foram eficazes em capturar valor nas CGVs. As evidências encontradas fornecem uma contribuição teórica em um campo ainda incipiente e as implicações políticas serão discutidas ao final.

Palavras-chave: Política Industrial orientada às Cadeias Globais de Valor, *Upgrading*, Captura de Valor, Setor de Recursos, Análise de intervenção.

ABSTRACT

Global Value Chain-oriented industrial policies (CGV-oriented IPs) have been a way used by many countries to progress along these chains. The academic literature argues that strategies of this policy type differ from traditional industrial policies and that few studies have empirically investigated the impact of this new policy. Thus, this chapter aims to verify whether the implementation of IP oriented to CGVs is having an effect over time and whether it is a positive impact on the *upgrading* in CGVs, regarding the Brazilian mining industry (BMI) as the object of analysis. To accomplish this, the impact of government interventions carried out since 2005, on a set of dimensions that characterize this policy, will be analyzed. The empirical strategy used is the intervention analysis based on time-series data. We found that, among the six instruments implemented in the BMI (Foreign Direct Investment – FDI, innovation, development of specialized niches, development of local companies, regional integration, and sustainability), only those referring to FDI and innovation were significant, i.e., its effects were noticeable throughout the analyzed period. Furthermore, the descriptive analysis showed that these instruments were effective in capturing value in CGVs. The evidences provide a theoretical contribution in a still infancy field and the policy implications are discussed at the end.

Keywords: Industrial; Industrial Policy-oriented to Global Value Chains; *Upgrading*, Value Capture, Resource Sector, Intervention Analysis.

1 INTRODUÇÃO

O advento das cadeias globais de valor (CGVs) nas últimas décadas trouxe diversas mudanças no cenário do comércio internacional e nas estratégias de desenvolvimento dos países. O processo produtivo tem sido cada vez mais disperso e a criação de valor passou a ser realizada em diferentes países onde cada um participa de uma etapa específica da produção (GEREFFI; STURGEON, 2013; KERGROACH, 2019). A participação nas CGVs passou, portanto, a ser crítica para todas as economias, sobretudo para os países em desenvolvimento, pois em geral, estas nações ainda são pouco integradas às CGVs. De maneira especial, os países de economia com base em recursos naturais têm a oportunidade de abandonarem a dependência de exportação de produtos primários não processados e alcançar a diversificação de suas exportações em produtos de maior valor agregado (DOLLAR; KHAN; PEI, 2019; STARITZ; PLANK; MORRIS, 2016).

Neste cenário, as políticas industriais vêm assumindo um papel cada vez mais importante como um instrumento essencial para fomentar o aumento da captura de valor dos países e de seus respectivos setores produtivos. Nesta dinâmica produtiva de intensa fragmentação internacional da produção, uma nova proposta de agenda política emerge a partir da academia e passa a ser incorporado por diversas organizações internacionais. A política industrial orientada às CGVs (PI orientada às CGVs) tem como um de seus objetivos centrais promover o *upgrading* das empresas locais dos países em desenvolvimento (MILBERG; JIANG; GEREFFI, 2014; THOBURN; NATSUDA, 2018) e permitir que os produtores domésticos se movam para nichos em uma determinada (ou nova) CGV de modo a gerar mais valor agregado (GEREFFI; STURGEON, 2013; LAURIDSEN, 2018). Esta nova política se diferencia das políticas industriais de um passado recente que buscavam construir indústrias verticalmente integradas ou estimular indústrias específicas.

A partir da consolidação de um campo de pesquisa específico, de uma agenda de PI orientada às CGVs, e estimulado pelas publicações de organizações internacionais, muitos governos e agências de desenvolvimento começaram a direcionar suas políticas para as CGVs nos últimos anos (TESSMANN, 2020). No entanto, os efeitos destas políticas ainda são pouco investigados e enquanto alguns estudos apontam ganhos em termos de captura de valor após a implementação das mesmas (BEHURIA, 2020; GEREFFI, 2014; KUMMRITZ; TAGLIONI; WINKLER, 2017; LANDESMANN; STÖLLINGER, 2019; LARSEN, 2016), outros estudos apontam o contrário (KOLEŠA, 2018; LEBDIOUI, 2020; LEE; QU; MAO, 2021). Por exemplo, enquanto a PI orientada às CGVs direcionadas ao desenvolvimento de ligações vem

permitindo o setor de vestuário da Etiópia obter transferência de conhecimento a partir de empresas líderes para a construção de capacidades industriais e de exportação para as empresas locais (STARITZ; PLANK; MORRIS, 2016), no setor de castanha de caju da Costa do Marfim, as políticas para promoverem ligações acabou contribuindo para reforçar a posição dominante dos compradores globais em relação aos produtores locais (TESSMANN, 2020).

Esta literatura emergente ainda carece de evidências empíricas de implementações de políticas concretas e resultados de desenvolvimento relacionados, sendo necessário promover mais análises que estudem os efeitos causados por esses instrumentos uma vez que a análise das PIs orientadas às CGVs ainda não é analisada de forma integrada e ainda não há um consenso sobre os efeitos resultantes desta nova política. Dessa forma, a questão de pesquisa que norteia o presente capítulo é: A intervenção do governo brasileiro na indústria mineral brasileira (IMB) está sendo perceptível e sendo capaz de aumentar a captura de valor nas CGVs a partir desta indústria? O objetivo é verificar se a implementação da PI orientada às CGVs na IMB está surtindo efeito ao longo do tempo e causando um impacto positivo para a captura de valor nas CGVs a partir desta indústria. O conceito de “captura de valor” refere-se as estratégias que possibilitam o aumento de valor agregado nas CGVs e que permitem a subida para níveis mais elevados nestas cadeias (CATTANEO; GEREFFI; MIROUDOT; TAGLIONI, 2013).

Esta investigação torna-se relevante pois a influência que diferentes políticas industriais do governo local pode exercer para obter o *upgrading* de determinados setores no contexto das CGVs ainda não está clara (ISLAM; POLONSKY, 2020) e especificamente no setor de recursos, um foco no papel do estado para a adição de valor das *commodities* se faz necessário (BEHURIA, 2020). Ademais, nota-se que o efeito das PIs orientadas às CGVs foi analisado em geral somente sob perspectivas específicas desta política, com uma ênfase em especial na inovação e nas ligações extraterritoriais. Essas dimensões apesar de serem essenciais e estratégicas não encerram em si toda a gama de dimensões necessárias que devem compor esta nova estratégia de PI em função da complexidade do paradigma produtivo CGV, o qual pela sua própria natureza dinâmica fez emergir intercessões entre diferentes áreas. Assim, apesar dos estudos atuais terem avançado nesta questão, eles ainda têm desconsiderando em suas análises as múltiplas dimensões que estão inclusas em uma PI orientada às CGVs, como por exemplo, o desenvolvimento de nichos especializados conforme recomendado por Gereffi e Sturgeon (2013), o papel da integração regional, da sustentabilidade, dentre outros.

A escolha da indústria mineral como objeto de estudo se deu por essa ser uma indústria que historicamente agrega pouco valor e que por esta razão vem sendo recorrentemente alvo de

políticas industriais por parte de diversos governos. Além disso, esta indústria possui importância estratégica para diversos países e consiste como um dos principais setores econômicos para muitos deles. Compreender como os países em desenvolvimento podem enfrentar o desafio de melhorar as cadeias de valor dos recursos naturais, aprendendo mais sobre a política industrial e avaliando o impacto de políticas relacionadas ao processo de *upgrading* nos setores tradicionais de recursos naturais continua sendo uma área importante para a pesquisa (LAURIDSEN, 2018; LEBDIOUI, 2020). Especificamente, o que torna o caso da IMB interessante de ser analisado é a sua política industrial ativa e dirigida pelo Estado com o objetivo explícito de aumentar o valor agregado interno, incentivando o *downstreaming* nos setores à jusante.

Para responder ao problema de pesquisa levantado empregou-se a análise de intervenção com base em dados da série temporal ajustada no modelo ARMA e em seguida, a partir de análises descritivas, verificou-se o efeito destas PIs em termos de captura de valor nas CGVs. Os resultados apontaram que, dentre os instrumentos implementados referentes às seis dimensões da PI orientada às CGVs que foram analisadas (Investimento Estrangeiro Direto – IED-, inovação, desenvolvimento de nichos especializados, desenvolvimento de empresas locais, integração regional, e sustentabilidade) somente os instrumentos referentes ao IED e inovação foram significativos, ou seja, seus efeitos foram perceptíveis ao longo do período analisado. Em ambos instrumentos, houve evidências de aumento na captura de valor nas CGVs a partir da IMB. O instrumento referente ao IED parece estar contribuindo para um aumento no número de fornecedores locais ligados à mineração, enquanto que, o instrumento referente à inovação aparentemente tem levado as empresas da IMB ao *upgrading* de produto e de processo, e além disso, promovendo o *upgrading* social.

Este capítulo oferece várias contribuições. Em termos teóricos, o estudo investiga as premissas sinérgicas que fundamentam a agenda da PI orientada às CGVs e em seguida desenvolve um modelo conceitual teórico empírico para ser testado. O caráter inovador da proposta consiste no emprego de uma análise longitudinal e na junção de um corpo integrado da PI orientada às CGVs que abrange múltiplas dimensões as quais aparentemente não foram avaliadas em conjunto em estudos anteriores. Outro ponto que merece atenção na literatura atual relacionada à PI orientada às CGVs é a predominância de estudos qualitativos em detrimento do emprego de métodos quantitativos.

Até o momento, a análise da eficácia da PI no contexto das CGVs se concentraram apenas em debates teóricos ou em aplicações empíricas para um único ano conforme observado

por Wouter (2021). Este fato é esperado uma vez que até pouco tempo atrás os estudiosos estavam preocupados em avançar nesta literatura a partir de proposições conceituais e frameworks que direcionam os principais fundamentos desta nova PI. Assim, este capítulo pretende preencher esta lacuna, ao avaliar o impacto das PIs orientadas às CGVs sob múltiplos aspectos ao mesmo tempo em que fornece evidências empíricas se essas intervenções governamentais estão resultando em uma maior captura de valor nas CGVs.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção tem como objetivo descrever sucintamente a literatura relacionada a política industrial além dos efeitos que o advento das CGVs provocou no campo da política tradicional. A partir disso, busca-se reunir os elementos teóricos resultantes destas duas perspectivas que no cenário atual, podem ser sintetizados como sendo a “nova política industrial” ou “política industrial orientada às CGVs”.

2.1 A política industrial tradicional

Política industrial (PI) é um termo amplo e muitos conceitos têm sido usados ao longo do tempo para defini-la. Numa perspectiva macro, as PIs podem ser entendidas como um tipo de intervenção governamental que tem como objetivo mudar a estrutura industrial de um país. De modo específico, a PI pode ser definida como sendo os esforços por parte do governo para incentivar e promover uma indústria ou setor específico (ALI; MSADFA, 2016; LANDESMANN; STÖLLINGER, 2019). Independente da definição, parece haver uma convergência entre os pesquisadores de que as PIs são consideradas um meio de intervenção do setor público que visa corrigir algumas falhas de mercado (KAPLINSKY, 2014; LEBDIOUI, 2020).

A literatura tradicionalmente considera a existência de dois tipos de PIs - política horizontal e vertical - que se diferem basicamente em função da sua abrangência e do seu escopo. A primeira afeta toda a economia nacional e oferece os meios essenciais para a competitividade do país. Esta categoria de PI é transversal aos setores industriais, e inclui políticas neutras tais como a manutenção de uma taxa de câmbio competitiva, fornecimento de uma mão de obra qualificada, boa infraestrutura de transporte, bom ambiente de negócios (CHALABY, 2017; GEREFFI; STURGEON, 2013). Já a PI vertical é seletiva e é direcionada aos setores produtivos ou indústrias específicas. Tais políticas podem envolver proteção

comercial, alocação direcionada de subsídios de crédito para estimular as exportações, diferentes incentivos fiscais ou regras especiais nas compras públicas que favorecem os fornecedores nacionais ou o investimento em determinadas indústrias ou regiões (ALI; MSADFA, 2016).

Observa-se que estas duas variantes da PI que até agora vigorou estão alicerçadas em pressupostos protecionistas, tais como a estratégia de industrialização orientada para a exportação (EOI) e a industrialização por substituição de importações (ISI). A finalidade dessas políticas industriais domésticas era fomentar indústrias nacionais específicas para competir com as nações industrializadas (BALDWIN, 2011). Por outro lado, apesar de décadas em vigor em diferentes países, sobretudo, nas economias emergentes, estas práticas tradicionais de PI parecem não ter mais espaço na era de intensa fragmentação produtiva. As indústrias domésticas não estão mais sozinhas, competindo internacionalmente por meio de redes comerciais complexas e sobrepostas, criadas por meio de ondas recorrentes de IED e fornecimento global (LEE; GEREFFI, 2015; STURGEON; GEREFFI; GUINN; ZYLBERBERG, 2013). Aqui está uma visão emergente de que os governos precisam impulsionar o desenvolvimento estrutural por meio de políticas direcionadas (HAUSMANN; RODRIK; VELASCO, 2006) e sem ignorar o fenômeno das CGVs.

Além disso, grande parte dos países hoje são participantes da Organização Mundial do Comércio (OMC) e outros acordos internacionais. Estas organizações limitam severamente intervenções na política comercial, exigência de conteúdos locais dentre outras medidas julgadas como arbitrárias. Diante disso, estão em voga no momento inúmeros debates tanto na esfera acadêmica quanto institucional, sobre a necessidade de uma agenda de política industrial que seja capaz de responder aos desafios contemporâneos e que estabeleça os contornos de uma pauta condizente com a dinâmica produtiva CGV em contraste com a agenda do modelo clássico de desenvolvimento.

2.2 O advento das CGVs e seus impactos

As CGVs podem ser definidas como uma nova forma da organização das indústrias e das economias nacionais (LEE; GEREFFI, 2015). A intensificação da globalização da produção que ocorreu em grande parte pelos avanços na tecnologia da informação e comunicação, pela queda dos custos de transporte e logística, menores barreiras comerciais e de investimento foi um dos principais fatores contribuíram para o advento deste paradigma produtivo. Além disso, a ascensão das CGVs ocorreu em um período de queda das barreiras comerciais, da ascensão

da OMC e das prescrições de políticas associadas ao "Consenso de Washington" (STURGEON; GEREFFI; GUINN; ZYLBERBERG, 2013). Para se ter uma ideia do papel das CGVs na atualidade, a pandemia global de Covid-19 e a 'grande parada' vem causando desabastecimento de milhares de produtos no mundo inteiro (LEE, 2020) justamente porque hoje dificilmente um bem manufaturado é produzido em sua totalidade em um mesmo país.

O advento das CGVs trouxe diversas mudanças nas últimas décadas e isso vem causando impactos nas relações comerciais, na agregação de valor ao longo das cadeias produtivas e até mesmo nas estratégias organizacionais. As CGVs modificaram as estatísticas tradicionais do comércio internacional, uma vez que a intensificação das cadeias de valor internacionais tornou mais difícil fazer inferências a partir dos fluxos de comércio sobre o papel específico de um país na produção de bens e serviços (LANDESMANN; STÖLLINGER, 2019). Cada país atualmente participa com uma parte do valor agregado, seja com peças e componentes especializados, além de outros insumos intermediários nas suas exportações brutas. Além disso, a competitividade passou a ser determinada não apenas pelas ações e desempenho de empresas individuais, mas também por suas interações com outras empresas, fornecedores, compradores e prestadores de serviços, ou seja, exigindo um entendimento sistêmico da competitividade. A abordagem CGV reconhece que o comércio é amplamente estruturado e governado por empresas líderes e não somente por meio de relações de mercado (PIETROBELLI; STARITZ, 2018).

Esta nova realidade também vem causando uma mudança de estratégia na agenda de formulação de políticas de muitos países pois muitos governos entenderam a necessidade de considerar a influência das CGVs no processo produtivo internacional, e sobretudo, local. As práticas de PIs tradicionais passaram desta forma a serem consideradas antiquadas neste novo contexto ao mesmo tempo em que a estrutura CGV vem ganhando cada vez mais destaque como uma ferramenta de política para promover o desenvolvimento econômico, e de um modo específico, a industrialização baseada em recursos (LEE; QU; MAO, 2021; TESSMANN, 2020).

2.3 A nova política industrial ou PI orientada às CGVs

A literatura que relaciona a integração econômica internacional, o desenvolvimento econômico dos países e PI começou a se intensificar a partir dos anos 2000⁸ A essência da PI

⁸ Ver Baldwin (2011) ; Gereffi e Sturgeon (2013); Hauge (2020); Lauridsen (2018).

orientada às CGVs - também chamada de “nova política” é considerar a interação entre os atores globais que participam do sistema produtivo e os interesses das empresas líderes e dos fornecedores globais ao longo deste processo (GEREFFI; STURGEON, 2013; MILBERG; JIANG; GEREFFI, 2014). Ainda segundo estes autores, o papel dos fornecedores globais, a especialização nas cadeias de valor e o *upgrading* de empresas locais dos países em desenvolvimento são as três principais características que destacam a natureza distinta das PIs orientadas às CGVs.

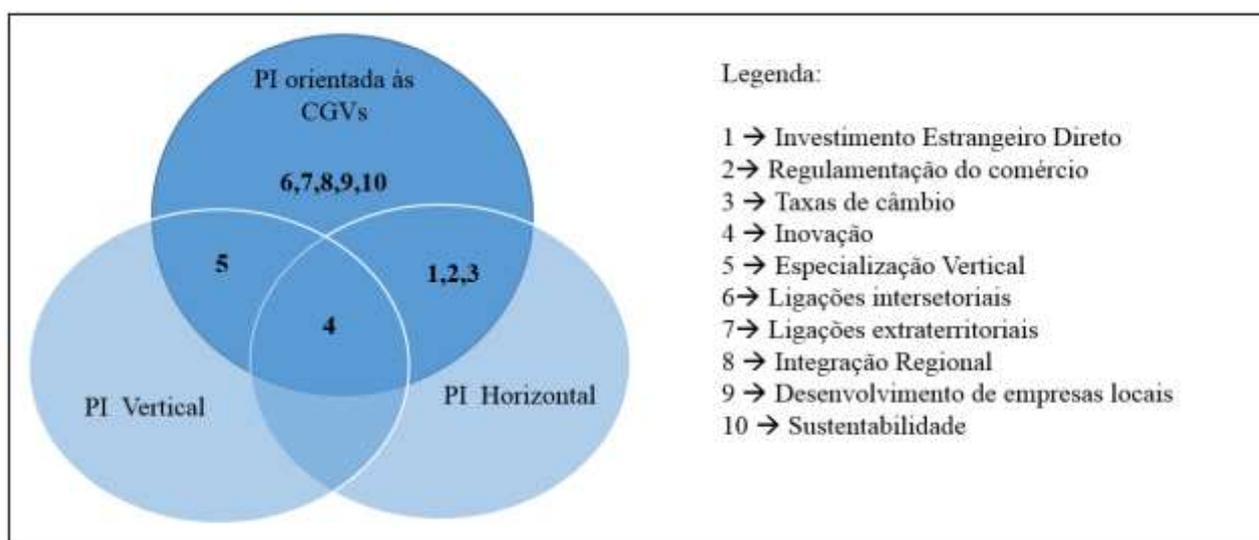
No primeiro caso, admite-se que os grandes fornecedores estão exercendo cada vez mais um grande protagonismo nas CGVs uma vez que eles passaram a ter uma presença cada vez mais global a fim de facilitar o fornecimento de insumos para as empresas líderes. Além disso, o aumento da governança exercido por estes atores também vem aumentando uma vez que um mesmo fornecedor global pode ter como clientes várias empresas líderes ao mesmo tempo. A especialização vertical por sua vez, visa aumentar a captura de valor a partir de nichos especializados ou no desenvolvimento de funções específicas ao longo destas cadeias. Nessa perspectiva, Milberg et al. (2014) argumentaram que um dos diferenciais da PI orientada às CGVs em relação as PIs praticadas em um passado recente é a mudança da postura tradicional voltada para o desenvolvimento de estruturas de produção totalmente integradas para uma postura com foco na mudança para tarefas de maior valor associadas a uma determinada indústria. A terceira característica por sua vez refere-se a premissa de que as empresas de economias emergentes estão buscando ocupar maiores posições nas CGVs através do *upgrading* industrial.

Se por um lado a literatura sobre PI orientada às CGVs abarca dimensões próprias de um contexto produtivo altamente fragmentado e repleto de interações entre diferentes atores, por outro, algumas dimensões próprias da PI tradicional ainda são mantidas. Há um terreno comum e uma complementaridade entre as políticas verticais, horizontais e orientadas às CGVs (ALI; MSADFA, 2016; HAUGE, 2020; LAURIDSEN, 2018), e por esta razão, as PIs que levam em consideração as novas realidades das CGVs devem manter certas medidas tradicionais para regular as ligações com a economia global, incluindo a regulamentação do comércio, a atração do investimento estrangeiro direto além de alguns mecanismos presentes nas políticas ISI e EOI (GEREFFI; STURGEON, 2013).

De maneira geral, os pesquisadores que defendem esta nova PI advogam que a participação nas CGVs não deve ser um objetivo de política nacional, mas uma forma prática de implementar o *upgrading* buscando uma mudança na estrutura produtiva à médio e longo

prazo. As principais medidas que abarcam uma PI orientada às CGVs que foram identificadas na literatura (GEREFFI, 2014; GEREFFI; STURGEON, 2013; GOLINI; DE MARCHI; BOFFELLI; KALCHSCHMIDT, 2018; HAUGE, 2020; HORNER, 2017; KERGROACH, 2019; LARSEN, 2016; LAURIDSEN, 2018; LEE, 2020; MILBERG; JIANG; GEREFFI, 2014; STURGEON; GEREFFI; GUINN; ZYLBERBERG, 2013; THOBURN; NATSUDA, 2018; XING, 2016) são descritas na Figura 4.1:

Figura 4.1 - Estrutura analítica das principais dimensões da PI orientada às CGVs.



Fonte: Da autora (2022).

A Figura 4.1 reúne um conjunto de dimensões que devem ser abarcadas em uma PI orientada às CGVs ao mesmo tempo que considera a influência das dimensões das PIs tradicionais (política vertical e horizontal) uma vez que algumas dimensões destas últimas ainda devem ser consideradas pelos formuladores de políticas. Assim, baseado no argumento de Pipkin e Fuentes (2017) de que parece haver uma tendência de adaptação seletiva destas PIs, considerou-se neste capítulo como uma PI orientada às CGVs um conjunto de dimensões que estão inclusas na interseção entre os três tipos de políticas além daquelas que foram identificadas como sendo próprias para a dinâmica CGV (6,7,8,9 e 10).

A estrutura apresentada na Figura 4.1 no entanto, não deve ser entendida como uma receita pronta de uma PI orientada às CGVs. Tal exercício está muito além do escopo deste capítulo. Em vez disso, esta estrutura busca levantar os elementos essenciais que supostamente devem compor tal política, uma vez que uma PI de sucesso em um mundo de CGVs requer alguns ingredientes (TIJAJA; FAISAL, 2014). Por outro lado, ela pode ser considerada em

grande parte representativa, e algumas dessas dimensões serão investigados nas próximas seções.

3 DESENVOLVIMENTO TEÓRICO

Uma vasta gama de estudos voltados para a PI orientada às CGVs emergiu recentemente. Esta literatura divide-se em duas correntes principais: Aqueles estudos que investigam os pontos de convergência PI tradicional com a PI orientada às CGVs e aqueles que avaliam o efeito da PI orientada às CGVs para a criação e captura de valor nas CGVs. Nesta primeira categoria de estudos (BEHURIA, 2020; GEREFFI, 2013; HAUGE, 2020; LANDESMANN; STÖLLINGER, 2019; LAURIDSEN, 2018) há uma defesa da inclusão da perspectiva desenvolvimentista na PI orientada às CGVs sob o argumento de que esta perspectiva entende o processo de desenvolvimento econômico como um processo de desenvolvimento das capacidades produtivas, principalmente por meio da industrialização, e vê o Estado como ator ativo nesse processo.

Por exemplo, Landesmann e Stöllinger (2019) desenvolvem o conceito de uma “política industrial apropriada” para economias periféricas defendendo o uso de instrumentos de PI específicas no contexto das CGVs, mas sem o caráter puramente macroeconômico. Andreoni (2018) combina a literatura da perspectiva desenvolvimentista com a perspectiva CGV para construir uma abordagem de ligação generalizada para o desenvolvimento de sistemas locais de produção, enquanto Behuria (2020), usa *insights* da literatura de assentamentos políticos, considerada um ramo da literatura desenvolvimentista, como uma contribuição para a agenda crescente dentro da literatura CGV.

Já na segunda categoria de estudos (BAM; DE BRUYNE; LAING, 2021; BOYS; ANDREONI, 2020; KERGROACH, 2019; KOLEŠA, 2018; LARSEN, 2016; LEE; QU; MAO, 2021; STARITZ; PLANK; MORRIS, 2016; TESSMANN, 2020; TIJAJA; FAISAL, 2014), os esforços têm sido direcionados em grande parte para avaliar o resultado da implementação da PI orientada às CGVs. De uma maneira geral, observa-se que apesar deste estudos lançarem luz ao papel que a PI orientada às CGVs está desempenhando na dinâmica produtiva CGV e iniciarem o debate acerca da composição dos instrumentos políticos e dos efeitos possíveis em termos de captura de valor após a implementação deste pacote de políticas, observou-se que eles avaliam de maneira geral de uma a duas dimensões específicas da PI orientada às CGVs. Isso porque, os principais obstáculos para avaliar as combinações de políticas nacionais estão relacionados a deficiências conceituais e questões práticas na operacionalização de

mapeamento (KERGROACH, 2019) e por isso a necessidade de avaliar a PI orientada às CGVs sob uma perspectiva multifacetada (conforme proposto na estrutura analítica mostrada na Figura 4.1).

A avaliação do efeito da PI orientada às CGVs deve, portanto, contemplar diversas dimensões, pelos menos, as mais importantes que caracterizam esta agenda, para que seja possível assim, gerar evidências robustas sobre o aumento da captura de valor seja em uma indústria, setor ou país. Dessa forma, apesar das várias contribuições para desenvolvimento do modelo conceitual da PI orientada às CGV é necessário testá-lo de maneira mais abrangente possível, contemplando os principais elementos que são por ela abarcados. A seguir, discutiremos as principais dimensões da PI orientada às CGVs e como a implementação das mesmas podem gerar efeitos positivos na captura de valor ao longo das CGVs.

3.1 Investimento Estrangeiro Direto (IED)

As políticas de atração e incentivo ao IED estão na interface comum entre a política horizontal tradicional e a chamada nova política industrial, voltada para as CGVs. O papel do IED para aumentar a captura de valor nas CGVs, e conseqüentemente, a participação nestas cadeias tem sido relatada em inúmeros estudos empíricos, os quais em geral apontam que a atração do capital estrangeiro culmina no aumento da eficiência e/ou de recursos. A China por exemplo, tem obtido sucesso em acelerar o *upgrading* e promover o desenvolvimento econômico regional a partir de políticas proativas de atração de IED (KERGROACH, 2019). De maneira semelhante, a partir de incentivos governamentais para a atração do IED, Taiwan barganhou com investidores estrangeiros para garantir a transferência de tecnologia e o crescimento do conteúdo local nas exportações (HAUGE, 2020).

Em vários países asiáticos em processo de industrialização, a atração do IED não apenas desempenhou um papel importante no surgimento das indústrias de exportação de vestuário, mas também levou à transferência de tecnologia entre empresas estrangeiras e locais (WHITFIELD; STARITZ; MORRIS, 2020). Nos países especializados em atividades intensivas em mão de obra, o *upgrading* econômico, sobretudo, o *upgrading* de função, tem sido, até agora, impulsionado pelo IED (SZALAVETZ, 2019). Na indústria do Petróleo na Malásia por exemplo, através do IED, as empresas locais desfrutaram de vários benefícios, como o desenvolvimento de recursos de marketing, aumento de suas receitas, maior exposição aos mercados internacionais, bem como compartilhamento das melhores práticas ao se tornarem fornecedoras de uma multinacional do setor (LEBDIOUI, 2020).

A industrialização por meio da vinculação às transnacionais tornou-se inevitável para os países em desenvolvimento que desejam aumentar sua participação na economia global (HAUGE, 2020) e neste contexto, o IED é visto como um canal primário para acessar mercados globais, capital, tecnologia e habilidades (STARITZ; PLANK; MORRIS, 2016), além de atuar como um catalisador para aumentar a participação nas CGVs (WORLDBANK, 2020). Não é por coincidência que o Japão adotou várias medidas na última década com o objetivo de promover a internacionalização de empresas locais e abordar questões de baixo IED e baixa participação de afiliadas estrangeiras em P&D doméstico (KERGROACH, 2019). O IED tem sido, portanto, uma estratégia comum buscada por muitos países que almejam desfrutar dos benefícios da globalização produtiva. Políticas e iniciativas relacionadas ao IED em apoio à internacionalização de empresas vem sendo destacadas na literatura CGV como sendo fundamentais para os governos, sobretudo porque estas estratégias podem remediar a escassez de capital, tecnologia e habilidades de gestão.

3.2 Inovação

Assim, como a atração do IED é em geral uma das prioridades centrais dos governos que buscam capturar valor nas CGVs e conseqüentemente melhorar a participação nestas cadeias, o mesmo ocorre com a inovação. Na literatura CGV, a inovação é considerada por alguns autores como sendo um mecanismo propulsor de diversas modalidades de *upgrading* e fundamental para o aumento da participação dos países ao longo destas cadeias (FLORIS; CALEGÁRIO; ÁVILA; CAETANO, 2020; TIJAJA; FAISAL, 2014). Parece ser uma característica comum a todos os países, independentemente de suas características estruturais e grau de integração nas CGVs, a implementação de diversos instrumentos para fomentar a inovação nos mais variados setores. Isso parece ser esperado, uma vez que à medida que os países progridem, sobretudo, as nações de economia emergente, é natural que comecem a direcionar recursos na invenção de novas tecnologias (DOLLAR; KHAN; PEI, 2019)

Assim, as estratégias voltadas para aumentar o nível de inovação vêm desempenhando um papel fundamental em muitos países (KERGROACH, 2019) que buscam aumentar sua competitividade no cenário internacional, mudar sua estrutura produtiva ou mesmo, acumular conhecimento setorial (LEBDIOUI, 2020). Ali e Msadfa (2016) em seu estudo observaram que todos os países de sua amostra que fizeram algum progresso na promoção de atividades de P&D adotaram formalmente uma política nacional de inovação. Nesse sentido, é interessante observar que a captura de valor nas CGVs a partir do setor de recursos naturais de vários países

inicia-se por meio da inovação. A partir da inovação de processos está sendo possível a produção de biocombustíveis de alto desempenho a partir de fontes renováveis que substituirão o petróleo em um futuro próximo o que está contribuindo para o surgimento de um novo setor (biobased industry) (PAMPLONA; CACCIAMALI, 2017). No caso específico da mineração, a inovação pode reduzir os custos de extração de recursos e produzir tecnologias que compensem os depósitos com baixo teor de minério. O desenvolvimento da tecnologia de escavação também pode ajudar muito na busca e exploração de recursos naturais latentes, ou seja, aumentando a produtividade (TIAN; DIETZENBACHER; JONG-A-PIN, 2019).

3.3 Desenvolvimento de nichos especializados

Na dinâmica produtiva CGV, empresas, localidades e países inteiros passaram a ocupar nichos especializados dentro destas cadeias (GEREFFI, 2014; HAUGE, 2020) e intencionalmente ou não, os governos atualmente se envolvem na industrialização orientada para as CGVs ao buscarem nichos de maior valor para o crescimento econômico (GEREFFI; STURGEON, 2013). A dimensão de nichos especializados na PI orientada às CGVs mantém alguma semelhança com a PI vertical na medida em que busca direcionar a criação de valor a partir de uma determinada indústria. A PI vertical tradicional no entanto, visa fortalecer indústrias específicas como um todo, enquanto a dimensão do desenvolvimento de nichos especializados presente na PI orientada às CGVs tem como objetivo promover funções específicas de alto valor agregado no setor de serviços e/ou produção de manufaturas altamente requisitadas nas CGVs e também de alto valor agregado.

Esta estratégia pode, portanto, permitir a criação ou a expansão de capacidades para a produção de bens com valor agregado sem a necessidade de desenvolver a plataforma doméstica para realizar todas as etapas de produtos manufaturados complexos. Esta é uma das razões do desenvolvimento de nichos especializados ser considerado um dos objetivos centrais das PI orientada às CGVs (LAURIDSEN, 2018) uma vez que é um forma de industrialização inteligente pois o país se concentra em segmentos que são altamente requisitados nas CGVs e com grande valor agregado. Um caso concreto é o exemplo da Tailândia, país que ao contrário da tentativa fracassada da Malásia que buscou desenvolver uma indústria automotiva local e uma marca campeã nacional para produzir um carro globalmente competitivo, conseguiu se integrar nas CGVs capturando valor a partir do desenvolvimento de nichos especializados. O governo incentivou as empresas locais a se especializarem em segmentos consistentes com suas vantagens comparativas o que levou o país a se tornar um exportador significativo de valor

agregado automotivo, por meio do fornecimento de peças complexas (DOLLAR; KHAN; PEI, 2019; XING, 2016).

3.4 Desenvolvimento de empresas locais

Da mesma forma que o desenvolvimento de nichos especializados é recorrentemente citado na literatura como uma dimensão importante a ser abarcada na PI orientada às CGVs, o mesmo ocorre com o desenvolvimento das empresas locais. Se por um lado, as CGVs podem oferecer as empresas locais, através da interação com as empresas líderes, acesso aos mercados de exportação, oportunidades de aprendizagem, inovação e uma concorrência mais forte que pode melhorar a capacidades de produção, tecnologia e marketing destas empresas (GEREFFI, 2014; KATZ; PIETROBELLI, 2018; LAURIDSEN, 2018), por outro, a necessidade de um ambiente propício para que este processo possa ocorrer se faz necessário, e por isso, a necessidade de instrumentos que favoreçam o desenvolvimento dessas empresas.

Nesse sentido, a PI orientada às CGVs voltada para o desenvolvimento de empresas locais atraiu empresas líderes e fabricantes estrangeiros no setor de vestuário da Etiópia, ao mesmo tempo em que forneceu suporte para empresas locais e protegeu o mercado local (STARITZ; PLANK; MORRIS, 2016). Um outro caso de sucesso de implementação de PI orientada às CGVs com o foco no desenvolvimento de empresas locais ocorreu no setor de óleo de palma da Malásia. Na década de 1970 o equipamento de refino e fracionamento deste óleo era importado e a partir dos anos 2000, por meio de subsídios governamentais esta realidade mudou, e os fornecedores locais de bens e serviços no processamento de óleo de palma passaram a produzir tais equipamentos e até mesmo, a exportarem sua experiência para outros países (LEBDIOUI, 2020).

O desenvolvimento de empresas locais internacionalmente competitivas parece, portanto ser crucial para impulsionar a industrialização e aumentar a captura de valor nas CGVs, e conseqüentemente, a integração nestas cadeias. O *upgrading* destas empresas em geral é acompanhado por um aumento de ligações intersetoriais (CHALABY, 2017; GEREFFI; STURGEON, 2013; WHITFIELD; STARITZ; MORRIS, 2020) uma vez que aumenta-se a interação destas empresas com outras de setores econômicos distintos, pelo aumento das exportações de valor agregado e do grau de internacionalização das mesmas (TIAN; DIETZENBACHER; JONG-A-PIN, 2019). Assim, os governos não devem apenas ter como objetivo facilitar a entrada e integração de empresas locais nestas cadeias, mas também devem envolver várias medidas para apoiar o seu *upgrading*.

3.5 Integração Regional

O desenvolvimento de empresas locais por sua vez está intrinsecamente ligado a integração regional pois a regionalização das cadeias de valor pode fornecer às empresas locais inúmeras vantagens. A criação de empresas locais competitivas pode levar ao desenvolvimento de ligações com outros setores e mercados, incluindo mercados domésticos e regionais (WHITFIELD; STARITZ; MORRIS, 2020), além de caminhos alternativos de *upgrading* econômico, onde as empresas locais podem ter melhores chances de *upgrading* funcional do que teria nas cadeias globais (GEREFFI; STURGEON, 2013; LAURIDSEN, 2018). Isso porque padrões menos rígidos e barreiras de entrada mais baixas com menos requisitos de capital e tecnologia em cadeias de valor regionais podem facilitar as empresas menores em economias emergentes a participarem das exportações e outras formas de negócios no exterior (LEE; GEREFFI, 2015).

A literatura CGV nos últimos anos vem apontando uma tendência de mudança das cadeias globais de valor para cadeias regionais de valor (BOYS; ANDREONI, 2020; GEREFFI; STURGEON, 2013; LAURIDSEN, 2018). No cenário da pandemia do CoVid-19, as cadeias de valor regionais parecem estar se consolidando ainda mais, especialmente sob os riscos eminentes de interrupções nas cadeias produtivas e um aumento de medidas protecionistas observadas em vários países, especialmente a partir do governo de Donald Trump nos EUA. Nos próximos anos, as CGVs provavelmente se tornarão menos globais e mais regionais em face da crescente incerteza sobre as transações internacionais e crescentes iniciativas de políticas para promover o investimento doméstico (LEE, 2020). Portanto, do ponto de vista da política industrial, é importante que os governos que estão buscando melhorar a posição dos países nas CGVs foquem em programas que visem a integração regional.

Uma prova desta realidade é que o enfoque regional tem ganhado apoio de vários países, sobretudo das economias emergentes, as quais consideram a integração regional crucial para complementar suas próprias capacidades. Na Nicarágua, as empresas de vestuário têm buscado acordos de fornecimento regionais com empresas têxteis em Honduras e na Guatemala ao invés do Leste Asiático (GEREFFI; STURGEON, 2013). Estudos de caso na América Central e na África Subsaariana descrevem os esforços para criar acordos de integração regional que possam fortalecer a posição de exportação dos países em cada região a fim de adquirir insumos de vizinhos regionais (GEREFFI, 2014). A África do Sul anunciou uma integração regional e uma política industrial para promover o *upgrading* da produção de matérias-primas; e o Brasil e

seus vizinhos do Mercosul estão realizando um alargamento dessa união aduaneira para construir a capacidade do lado da oferta regionalmente (MILBERG; JIANG; GEREFFI, 2014).

As vantagens da regionalização das cadeias de valor não se limitam apenas em construir uma base de demanda ou reduzir os custos de transporte, embora ambos façam parte. A integração regional por meio de cooperação e acordos regionais podem aprimorar áreas de interesse comum entre os países tais como, infraestrutura, logística, energia, possibilitar, menores custos de transação e menores barreiras comerciais, e em menor grau, regulamentos trabalhistas (LANDESMANN; STÖLLINGER, 2019; STARITZ; PLANK; MORRIS, 2016), além de contribuir em maior grau com a industrialização inclusiva (BOYS; ANDREONI, 2020; KAPLINSKY; MORRIS, 2016). Ademais, quando os países emergentes buscam atuar em cadeias de valor nacionais e regionais, eles têm mais chances de alcançar economias de escala e escopo além da proximidade de grandes mercados para construir capacidades de exportação em nichos especializados (LAURIDSEN, 2018).

3.6 Sustentabilidade

Uma outra dimensão que vem sendo relatada nos estudos empíricos como fundamental e que deve estar presente em uma PI orientada às CGVs refere-se à sustentabilidade. A fragmentação produtiva também transferiu preocupações e consequências ambientais, tornando o *upgrading* ambiental uma questão crítica (NAVARRETE; BORINI; AVRICHIR, 2020). Nesse sentido, a abordagem CGV foi duramente criticada pela sua ênfase em uma perspectiva puramente econômica e nos últimos, esta literatura tem se concentrado cada vez mais nas condições que permitem que o *upgrading* econômico seja associado ao *upgrading* social e ambiental. O que emerge de muitos estudos é que o cumprimento de normas trabalhistas e ambientais tornou-se um critério mínimo para entrar e permanecer nas CGVs (STARITZ; PLANK; MORRIS, 2016), de que há um aumento crescente de demandas por produtos mais verdes e com certificações ambientais (ACHABOU; DEKHILI; HAMDOUN, 2017; KAPLINSKY; MORRIS, 2016; PIPKIN; FUENTES, 2017). Além disso, estudos empíricos vem mostrando que as empresas líderes desempenham um papel fundamental na implementação e aplicação de estratégias ambientais nas CGVs (GEREFFI; LEE, 2016; KHATTAK; PINTO, 2018). Isso porque as empresas também passaram a ver a implantação de medidas ambientais como um fator de competitividade.

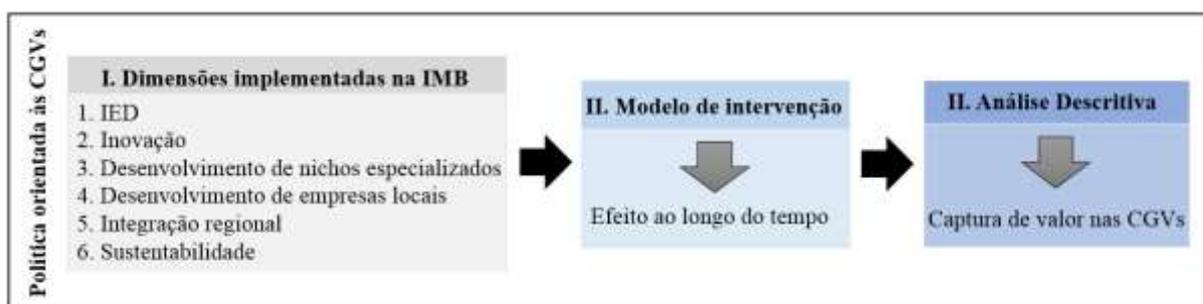
Por meio de estratégias verdes, a indústria de azeite da Tunísia por exemplo, realizou o *upgrading* de produto melhorando a qualidade intrínseca de seu azeite ao reduzir o uso de

pesticidas e inseticidas (ACHABOU; DEKHILI; HAMDOUN, 2017). Essa medida colocou esta indústria em posição vantajosa em relação as indústrias de outros países. Marchi et al. (2013) relata o caso de uma empresa da indústria têxtil na Itália que desenvolveu uma linha de produtos através do processo de reciclagem em que foi possível reduzir o uso de matéria-prima, água e energia, gerando menor emissão de CO₂. A reciclagem permitiu à empresa obter insumos seguros e este processo permitiu que ela entrasse em um novo setor - a indústria da reciclagem - já que foi necessário projetar uma cadeia reversa de suprimentos para tapetes usados, além de investir em novas tecnologias e processos de reciclagem.

Na Etiópia por sua vez, uma política industrial ativa voltada para a sustentabilidade ambiental tem permitido o surgimento de um nicho de produção de roupas e têxteis verdes que é visto como uma vantagem competitiva em relação aos produtores globais, além de ser uma forma de superar a posição global dos produtores asiáticos e de outros produtores da África Subsariana (STARITZ; PLANK; MORRIS, 2016). A nível setorial, um caso interessante é o do Caribe, país que ao criar uma CGV de energia solar substituiu a dependência do dióxido de carbono reduzindo os custos de eletricidade e de importações de petróleo (NAVARRETE; BORINI; AVRICHIR, 2020). Nesse contexto, a intervenção estatal vem se mostrando fundamental para promover a sustentabilidade em diferentes esferas, de pequenas a grandes empresas até indústrias e setores econômicos. O Estado tem um papel fundamental em fiscalizar e fornecer subsídios para uma produção limpa (KHATTAK; PINTO, 2018; PIPKIN; FUENTES, 2017) e em estimular certificações ambientais capazes de regular tanto a produção primária que utiliza e interage com a base de recursos locais (biodiversidade, solo e água), quanto as emissões de poluentes atmosféricos (substâncias tóxicas ou emissões de gases de efeito estufa) (NAVARRETE; BORINI; AVRICHIR, 2020).

A partir do exposto, propomos um modelo conceitual (Figura 4.2) para ser testado empiricamente e que será o ponto de partida para realizar a análise proposta neste capítulo. Este modelo reúne algumas das principais dimensões que devem estar presentes em uma PI orientada às CGVs conforme a discussão apresentada na subseção 2.3 e na síntese representada pela Figura 4.1 mostrada anteriormente.

Figura 4.2 - Modelo conceitual teórico-empírico.



Fonte: Da autora (2022).

O modelo conceitual teórico-empírico apresentado na Figura 4.2 contém seis das dez dimensões da PI orientada às CGVs apresentada na Figura 4.1 as quais foram selecionadas para serem investigadas neste cenário empírico. A justificativa dessa escolha será detalhada na próxima seção. Na primeira etapa da análise, será utilizado o modelo de intervenção a fim de verificar se as dimensões da PI orientada às CGVs implementadas na IMB estão surtindo efeito ao longo do período observado. Em seguida, será investigado por meio de uma análise descritiva, se aquelas dimensões que se mostraram significativas no modelo de intervenção estão favorecendo a captura de valor nas CGVs.

Também é importante ressaltar que nesta pesquisa foi adotada a junção da perspectiva CGV associada a visão desenvolvimentista, de modo semelhante a outros autores (ANDREONI, 2019; BEHURIA, 2020). Enquanto a perspectiva desenvolvimentista tem se concentrado mais no papel do Estado no processo de industrialização, a perspectiva CGV tem focado mais na dinâmica global, particularmente nas relações internacionais (HAUGE, 2020). As dimensões presentes neste modelo conceitual e no desenvolvimento teórico apresentado anteriormente, fazem portanto, uma ponte entre estas duas perspectivas.

4 DESENHO DA PESQUISA

Para responder à questão de pesquisa deste capítulo, esta seção descreve os critérios que embasaram a seleção do caso. Em seguida, é apresentada a descrição das variáveis e a técnica de análise dos dados. Esta última será realizada primeiramente por meio da análise de intervenção em séries temporais, seguida de uma análise descritiva.

4.1 Seleção do caso

A escolha do Brasil como um caso interessante para a proposta deste capítulo se deu basicamente por este país apresentar um grande período de intervenções governamentais e uma presença bem estabelecida de IED em diversos setores. Além disso, muitas de suas dinâmicas de política industrial recentes vão ao encontro dos pressupostos da PI orientada às CGVs sinalizando que este país parece bem avançado em executar esta agenda. Os formuladores de políticas do Brasil estão demonstrando um entendimento sofisticado da dinâmica das CGVs por exemplo, quando buscam capturar mais valor agregado nos mercados locais que já estão crescendo rapidamente e atrair investimentos de fabricantes contratados e empresas líderes das CGVs (GEREFFI, 2014; GEREFFI; STURGEON, 2013).

De forma específica, a indústria mineral brasileira (IMB) é um cenário muito propício para aplicar a proposta deste capítulo, uma vez que o governo brasileiro lançou em 2011, o Plano Nacional de Mineração (MME, 2011a). Este documento fornece um panorama geral da IMB e elucida as deficiências, oportunidades e metas a serem alcançadas até o ano de 2030 para a agregação de valor a partir desta atividade. Muitas diretrizes desse plano incluem as dimensões da PI orientada às CGVs discutidas anteriormente o que possibilita a aplicação do modelo conceitual (Figura 4.2) nesta indústria.

De fato, os governos das nações de economias emergentes e ricas em recursos vem se esforçando em buscar meios de realizar o *upgrading* das indústrias deste setor, uma vez que indústrias como a mineração têm valor estratégico para a economia nacional (TIJAJA; FAISAL, 2014). Para se ter ideia, no caso brasileiro, a mineração foi responsável por 16,8% do produto interno bruto industrial e contribuiu com 36% do saldo da balança comercial em 2018 (IBRAM, 2019a). O país possui uma ampla e variada oferta de recursos minerais e uma estrutura industrial consolidada que propicia condições favoráveis para o sucesso de uma estratégia de diversificação e dinamização tecnológica por meio da base primária (PAMPLONA; CACCIAMALI, 2017).

4.2 Seleção das variáveis e coleta de dados

A partir de uma ampla revisão da literatura foi possível identificar quais são as dimensões chaves que devem compor uma PI orientada às CGVs (Figura 4.1). A partir desse passo, foi feito um levantamento de quais destas dimensões da PI orientada às CGVs foram implementadas na IMB (Figura 4.2), tendo como ponto de partida, o Plano Nacional de

Mineração – PNM- (MME, 2011a), uma vez que os objetivos contidos neste plano são propostas para a implementação de políticas. Assim, o próximo passo foi identificar quais os instrumentos correspondentes para cada dimensão política já foram implementados de acordo com os objetivos estratégicos do PNM (2011) e que ao mesmo tempo, estivessem em conformidade com a PI orientada às CGVs. A Tabela 4.1 mostra as dimensões da PI orientada às CGVs selecionadas, seguida dos objetivos do PNM correspondentes e os seus respectivos instrumentos de implementação com os seus respectivos períodos de vigência:

Tabela 4.1- Dimensões da PI orientada às CGVs contidas no PNM e seus instrumentos.

Dimensões da PI orientada às CGVs: Variáveis investigadas	Objetivos do Plano Nacional de Mineração	Implementação da PI orientada às CGVs: Instrumentos e período de vigência
(1) IED	Melhorar a competitividade da IMB para ampliar sua atuação no exterior (p.8)	Programa Nacional de Atração de Investimento Estrangeiro Direto (2003 em diante)
(2) Inovação	Incentivar as empresas da IMB a investirem em P,D &I (p.67)	Inova Mineral (2016 em diante) Finep Startup (2012 em diante)
(3) Desenvolvimento de nichos especializados	Desenvolver processos e produtos em cadeias produtivas de alto valor agregado para atuar em determinados nichos (p.64)	Programa de Extensionismo Mineral (2008 em diante) Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico dos Minerais de Elementos Terras-Raras (PADETR) (2013 em diante)
(4) Desenvolvimento de empresas locais	Apoiar e fomentar as pequenas e médias empresas (p.68)	Programas de Cooperação Técnica e Gerencial do Pequeno Produtor Mineral (2009 em diante)
(5) Integração Regional	Incrementar o comércio de bens de origem mineral entre os países da América do Sul (p.4)	Programa de Integração Produtiva (PIP) do MERCOSUL (2009 em diante)
(6) Sustentabilidade	Ampliar a reciclagem de metais e de outros minérios da IMB (p.62)	Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010 em diante) Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação as Mudança do Clima na Mineração (2011 em diante)

Fonte: Elaborado pela autora da tese (2022).

A Tabela 4.1 indica que para algumas dimensões de PI orientada às CGVs foram implementados um ou mais instrumentos correspondentes. Isso porque alguns deles foram implementadas visando não somente a indústria mineral, mas outros setores econômicos em conjunto. Além disso, outros instrumentos que também respondem aos objetivos do PNM foram implementados um pouco antes da publicação deste documento (ocorrida no ano de 2011) e continuam em vigor até o momento atual (2022).

A Tabela 4.2, a seguir, indica as proxies de cada dimensão da PI orientada às CGVs, ou seja, as variáveis investigadas, a sua descrição, período de coleta e fonte. Em uma primeira etapa, será avaliado como está sendo o efeito destas dimensões políticas ao longo do tempo, ou seja, após sua implementação. Por outro lado, se as variáveis que representam estas dimensões - e conseqüentemente, a PI orientada às CGVs- se mostrarem significativas na faixa longitudinal analisada, espera-se que esteja ocorrendo um impacto positivo das mesmas. Assim, em uma segunda etapa, foram selecionadas algumas variáveis descritivas que apontam se as dimensões políticas implementadas pelo governo brasileiro voltados para a IMB que se mostraram ativas na análise de intervenção realizada na primeira etapa estão gerando de fato, um impacto positivo na captura de valor da IMB.

Tabela 4.2 - Descrição das variáveis. (Continua)

Dimensão da PI orientada às CGVs	Proxy	Descrição da proxy	Período de coleta	Fonte
(1) IED	IED na IMB	Valor dos investimentos diretos na IMB (\$ milhões)	2005-2018	Banco Central do Brasil-BCB
(2) Inovação	Especialização da mão de obra da IMB	Número de empregados da IMB com graduação, mestrado e doutorado	2006-2019	Ministério do Trabalho e Emprego - MTE (2020)
(3) Desenvolvimento de nichos especializados	Exportação de bens manufaturados	Exportação de manufaturados de alto e médio conteúdo tecnológico (US\$ milhões)	2005-2020	MDIC (2021)
(4) Desenvolvimento de empresas locais	Exportações domésticas de valor agregado da IMB	Valor agregado doméstico das exportações da IMB (US\$ milhões)	2005-2015	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento- OCDE (2018)

Tabela 4.2 - Descrição das variáveis. (Conclusão)

Dimensão da PI orientada às CGVs	Proxy	Descrição da proxy	Período de coleta	Fonte
(5) Integração Regional	Comércio Regional da IMB	Somatório das exportações e importações da IMB para o Mercosul (\$ milhares)	2005-2020	MDIC (2021)
(6) Sustentabilidade	Reciclagem de metais	Produção anual de metais secundários - reciclados- na IMB (toneladas métricas)	2005-2016	USGS

Fonte: Elaborado pela autora da tese (2022).

A Tabela 4.2 mostra que o período de coleta de dados das variáveis proxies da dimensão de PI orientada às CGVs é a partir do ano de 2005. Esta escolha se deu porque apesar da maioria dos instrumentos e programas terem sido implementados a partir do ano de 2010 optou-se por avaliar o cenário também antes da implementação das mesmas e verificar esta evolução a partir da intervenção governamental.

4.3 Análise dos dados

Esta seção descreve os métodos que serão empregados para a análise dos dados do presente capítulo. Em um primeiro momento, a análise de intervenção permitirá avaliar o impacto de eventos específicos no comportamento da série temporal em questão, e em seguida, a análise descritiva possibilitará descrever o efeito de uma variável sobre a outra, a partir de uma relação de causalidade entre cada uma delas

4.3.1 Análise de Intervenção

Com base nos dados anuais das variáveis que representam as dimensões dos IPs (Tabela 4.1), utilizou-se a análise de intervenção com base nos modelos de Box-Jenkins (1976). Segundo Morettin e Tolo (2006), a intervenção consiste na ocorrência de algum tipo de evento em um determinado momento em T, que se manifesta em um intervalo subsequente que afeta de forma temporária ou permanentemente a série. A ideia é que a interferência causada pelas políticas implementadas cause uma mudança no segmento que estava sendo desenvolvido na

série no tempo observado. O modelo proposto para a análise da intervenção é calculado pela expressão:

$$Y_t = \sum_{i=1}^K v_i (B) x_{i,t} + n_t, \quad (1)$$

onde Y_t é a variável de resposta do modelo; K é o número de intervenções na série; v_i (B) é a função de transferência; $x_{i,t}$ é a variável binária e n_t é o ruído do modelo, representado por um modelo ARIMA. No entanto, para realizar a análise de intervenção, primeiramente é necessário modelar a série na forma de ajustes, pois sua estrutura residual deve ser um ruído branco. Ou seja, o resíduo deve ser uma variável aleatória independente e identicamente distribuída. Uma série temporal $\{Y_t, t = 1:n\}$ pode ser decomposta na soma:

$$Y_t = T_t + S_t + a_t, \quad (2)$$

onde a tendência (T_t) pode ser entendida como uma variação das observações ao longo do tempo; a sazonalidade (S_t) apresenta flutuações e o componente aleatório ou erro (a_t) apresenta oscilações aleatórias irregulares; onde a suposição usual é que a_t é um ruído branco independente.

Dentre os diferentes métodos existentes para ajustar um modelo para uma série temporal, o mais conhecido é o método da máxima verossimilhança, no qual o modelo empregado é um ARIMA (Auto-regressive-Integrated-Moving Averages). O modelo ARIMA é um caso geral dos modelos propostos por Box e Jenkins (1976), apropriado para descrever séries não estacionárias, ou seja, séries que não possuem média constante no período de análise. Este modelo considera a tendência da série temporal, tem ordem (p, d, q) e pode ser representado por:

$$\phi(B)(1-B)^d Y_t = \Theta(B)a_t, \quad (3)$$

onde $\phi_2 B^2 - \dots - \phi_q B^q$ é o polinômio das médias móveis de ordem q ; B é o operador de atraso, de modo que $(B)^j Y_t = Y_{t-j}$; d é o número de diferenças necessárias para remover a tendência da série e torná-la estacionária.

A construção de modelos de intervenção, portanto, consiste em agregar aos modelos ARIMA os efeitos de variáveis exógenas. No entanto, tomar diferenças em uma série temporal para eliminar a tendência diminui o número de observações, o que é indesejável para este capítulo. A série de dados contou com observações anuais abrangendo uma faixa longitudinal relativamente estreita, pois, as dimensões das PIs orientadas às CGVs foram implementadas recentemente. Assim, o método dos mínimos quadrados foi utilizado de acordo com as diretrizes de Draper e Smith (1998) para o modelo ARMA de ordem (p, q) . Considerando então a ausência de sazonalidade, neste caso, no modelo $Z_t = T_t + a_t$, T_t é a tendência e a_t é um ruído

branco, com variância σ_a^2 . Este modelo pode, portanto, ser reduzido a um $Z_t = \beta_0 - \beta_1 t + a_t$ onde o método dos mínimos quadrados minimizará:

$$f(\beta_0, \beta_1) = \sum_{t=1}^N (Z_t - \beta_0 - \beta_1 t)^2, \quad (4)$$

eliminando assim a componente de tendência e tornando a série estacionária.

4.3.2 Estratégia Descritiva

Após verificar se as dimensões da PI orientada às CGVs estão surtindo efeito no período analisado, o próximo passo foi investigar se os instrumentos implementados estão possibilitando a captura de valor nas CGVs a partir da IMB. Para esta finalidade, foi realizada uma análise quantitativa descritiva para cada uma das dimensões analisadas (Tabela 4.3). Em cada uma delas é esperado um efeito positivo de captura de valor nas CGVs, ou seja, um resultado efetivo dos instrumentos políticos utilizados. Esta estratégia, portanto, se aproxima em certa medida de uma avaliação da PI orientada às CGVs.

Por outro lado, entendemos que o processo de avaliação de uma política é algo complexo e que envolve em sua análise muitas variáveis endógenas, inerentes do instrumento político implementado, e exógenas, características do ambiente sócio-econômico e político do país e da indústria analisada. Assim como a formulação de políticas, a avaliação de políticas ocorre dentro de um contexto de múltiplas estruturas, com narrativas culturais e políticas específicas (Compton et al., 2019). Apesar desses desafios, esse capítulo busca trazer evidências exploratórias do desenrolar dessas medidas que foram realizadas na IMB.

Tabela 4.3- Descrição dos efeitos de captura de valor esperados. (Continua)

Dimensão da PI orientada às CGVs	Efeito esperado na captura de valor	Descrição do efeito
(1) IED	a) Aumento da participação da IMB nas CGVs b) Crescimento do número de fornecedores locais c) Internacionalização dos fornecedores locais da IMB	a) Maior envolvimento da IMB nas CGVs em termos de participação para frente e para trás. b) Aumento do número de fornecedores locais c) Número de fornecedores locais que exportam e que possuem subsidiárias no exterior

Tabela 4.3- Descrição dos efeitos de captura de valor esperados. (Conclusão)

Dimensão da PI orientada às CGVs	Efeito esperado na captura de valor	Descrição do efeito
(2) Inovação	a) Upgrading de produto b) Upgrading de processo c) Upgrading social	a) Melhoria da qualidade dos produtos serviços. b) Melhoria do processo de produção. c) Melhoria da remuneração da mão de obra da IMB (R\$)
(3) Desenvolvimento de nichos especializados	Aumento do conteúdo tecnológico das exportações	Valor da exportação de manufaturados de alto e médio conteúdo tecnológico do Brasil (\$)
(4) Desenvolvimento de empresas locais	Aumento das ligações intersetoriais	Aumento da demanda direta da IMB em relação a outros setores somado com as vendas desta indústria para outros setores.
(5) Integração Regional	Aumento do valor agregado no comércio regional	Valor adicionado pelo Brasil na indústria mineral dos países vizinhos (\$)
(6) Sustentabilidade	a) Aumento da produção de metais secundários b) Certificação Ambiental	a) Taxa de reciclagem de minerais metálicos b) Empresas da IMB certificadas com a ISO 14001

Fonte: Elaborado pela autora da tese (2022).

A seleção das variáveis descritivas para indicar a captura de valor para cada dimensão de PI orientada às CGVs apresenta na Tabela 4.3 foi embasada na literatura a qual fornece evidências de uma relação de causalidade entre cada uma delas. Há evidências por exemplo, de uma relação positiva entre a atração de IED e aumento de participação nas CGVs, dada pela facilidade de acesso aos mercados globais e de exportação que as empresas líderes e suas subsidiárias estabeleceriam com as empresas locais (WHITFIELD; STARITZ; MORRIS, 2020). Para avaliar o nível de participação da IMB nas CGVs, utilizaremos o indicador de participação proposto por Koopman et al. (2010), considerado um dos mais utilizados nos trabalhos empíricos (DE BACKER; MIROUDOT, 2014; FLORIS; CALEGÁRIO; ÁVILA; CAETANO, 2020). Além disso, há evidências que a atração do IED levaria a transferência de conhecimento e tecnologia (HAUGE, 2020; SZALAVETZ, 2019) o que possivelmente levaria ao surgimento de novas empresas em torno do aglomerado produtivo estrangeiro/nacional e da internacionalização dos mesmos com o passar do tempo.

Em relação à dimensão da PI orientada às CGVs direcionada a inovação, dentre as consequências da P&D relatados na literatura estão as diversas modalidades de *upgrading* (FLORIS; CALEGÁRIO; ÁVILA; CAETANO, 2020; TIJAJA; FAISAL, 2014), seja a nível intrafirma, com o *upgrading* de produto e processo, seja a nível setorial, por meio do *upgrading* de função ou cadeia. Ademais, associado a inovação está a existência de um corpo técnico treinado e especializado que consequentemente terá salários mais elevados. Inovação e o capital humano estão relacionados (FAN; YAN; SHA, 2017; TIJAJA; FAISAL, 2014) e maiores níveis de remuneração é um indicativo da ocorrência do *upgrading* (TIAN; DIETZENBACHER; JONG-A-PIN, 2019) o que, seguramente, dependeu de algum processo de inovação.

De maneira semelhante, o desenvolvimento de nichos especializados é sinônimo de especialização em produtos e/ou serviços de grande valor agregado agregado (GEREFFI; STURGEON, 2013; LAURIDSEN, 2018), o qual está geralmente associado manufaturas de alto conteúdo tecnológico.

Já o desenvolvimento de empresas locais tende a levar a um aumento das ligações intersetoriais (CHALABY, 2017; GEREFFI; STURGEON, 2013; WHITFIELD; STARITZ; MORRIS, 2020) uma vez que estas empresas passam a interagir com outras de setores econômicos distintos, seja como fornecedores, ou seja como cliente. Para o cálculo das ligações seguiremos Miller e Blair (2009) a fim de calcular a matriz de Leontief (A) e a matriz de Gosh (B). Cada elemento da matriz de Leontief (a_{ij}) representa os requisitos ou demandas diretas da IMB em relação a outros setores (ligações para trás), enquanto cada elemento da matriz Gosh (b_{ij}) representa os suprimentos ou vendas da IMB para outros setores (ligações para frente).

Também foram encontradas evidências de que políticas direcionadas à integração regional tendem a gerar aumento do valor agregado no comércio regional justamente pela intensificação das trocas comerciais (LEE; GEREFFI, 2015), e que políticas voltadas para a sustentabilidade costumam gerar um aumento de certificações ambientais nas empresas em função dos incentivos e fomentos por parte do governo, além de um aumento na taxa de reciclagem, seja ela de metais, de papeis, dentre outros tipos (MARCHI; MARIA; MICELLI, 2013; NAVARRETE; BORINI; AVRICHIR, 2020).

5 RESULTADOS

Esta seção mostra a estatística descritiva das séries temporais de cada variável investigada, seguida da descrição dos procedimentos adotados para ajustar cada série. Por fim, é apresentado o resultado da análise de intervenção.

5.1 Análise Descritiva

Neste capítulo foi considerado um conjunto de dimensões que abarcam uma PI orientada às CGVs e que foram implementadas na IMB. O impacto de cada uma destas dimensões (IED, inovação, desenvolvimento de nichos especializados, desenvolvimento de empresas locais, integração regional e sustentabilidade) foi avaliado de modo a investigar se os efeitos de seus respectivos instrumentos de implementação foram perceptíveis no período analisado. A Figura 4.3 apresenta o gráfico de cada série temporal analisada, ou seja, de cada dimensão da PI orientada às CGVs e fornece uma visão geral do comportamento de cada uma delas:

Figura 4.3 - Gráficos das series originais. (Continua)

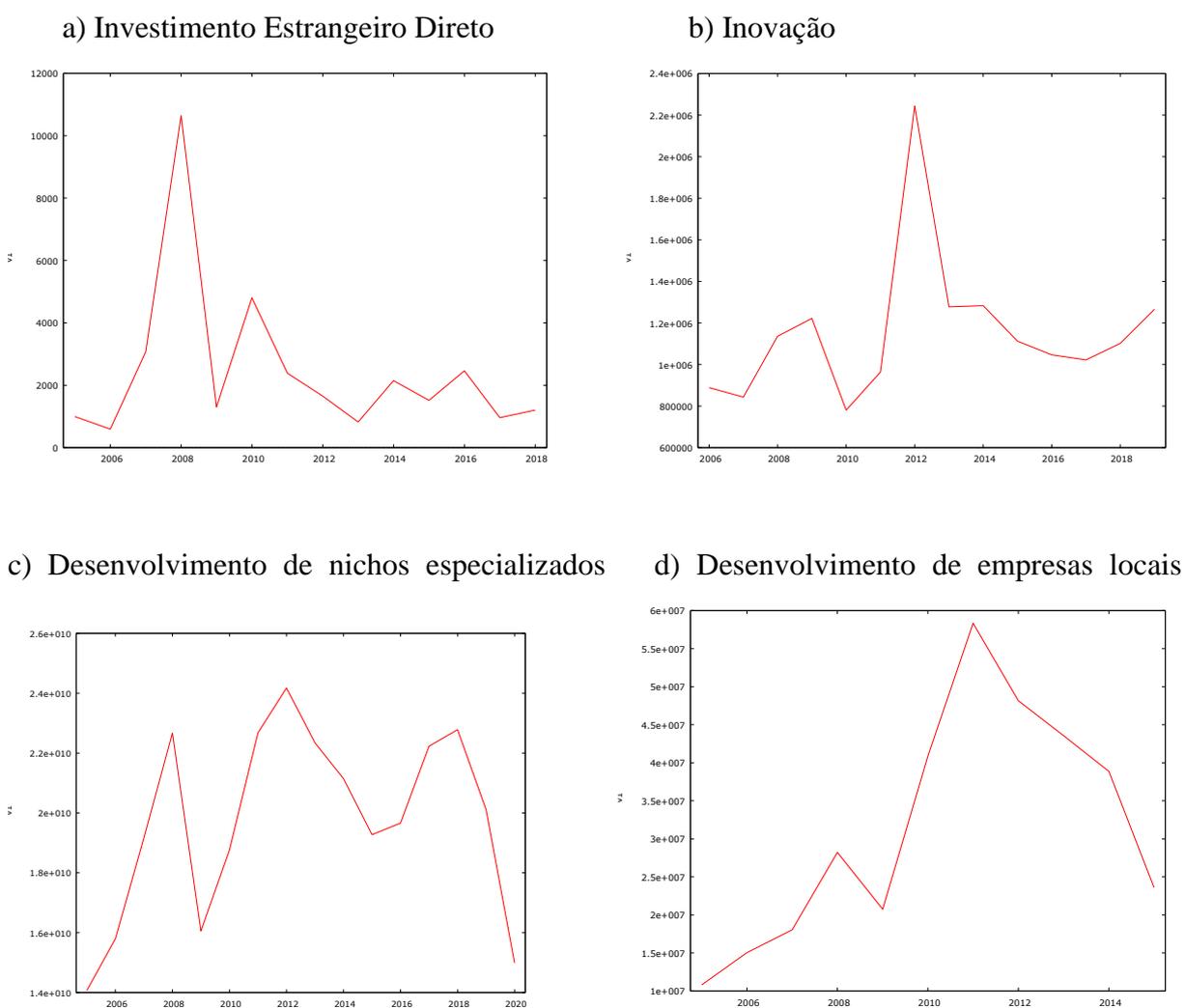
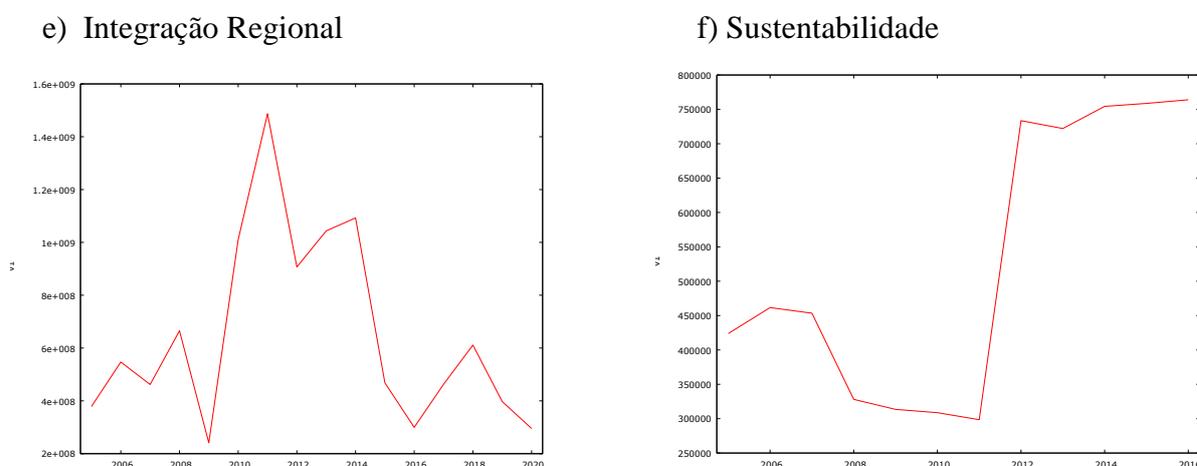


Figura 4.3 - Gráficos das series originais. (Conclusão)



Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

A Figura 4.3 mostra que as séries apresentam comportamentos muito distintos. Para todas elas (exceto para a série do IED) a implementação dos instrumentos políticos se deu a partir do ano de 2010 e antes deste período foi observado ciclos de crescimento e queda para cada uma. Em cada série, houve picos elevados após a implementação dos instrumentos sugerindo um efeito positivo dos mesmos. Por outro lado, somente as séries referentes às dimensões de IED, inovação e sustentabilidade apresentaram sinais de crescimento no último ano observado, enquanto outras tiveram quedas significativas a partir do ano de 2019 (desenvolvimento de nichos especializados, desenvolvimento de empresas locais e integração regional).

Além disso, os gráficos mostrados na Figura 4.3 indicam que a PI orientada às CGVs implementada na IMB através de diversos instrumentos políticos não apresentou uma tendência crescente ao longo do tempo, e que seus picos de crescimento foram pontuais e acompanhados por ciclos irregulares de queda e crescimento. Em todas as dimensões analisadas (exceto a série de sustentabilidade não houve uma diferença significativa entre o primeiro ano de observação, ou seja, antes da implementação dos instrumentos políticos, e do último ano analisado).

O que emerge desta análise portanto, é que o efeito de cada dimensão da PI orientada às CGVs implementadas na IMB não estão se mantendo ao longo do tempo, o que contrasta com o argumento de Compton et al. (2019) os quais afirmam que uma política bem-sucedida consegue sustentar seu desempenho por um período considerável, mesmo em face de

circunstâncias em mudança. Ao mesmo tempo, esses autores defendem que o sucesso ou não de uma política pública, programa ou projeto deve ser avaliado não por meio instantâneo, mas como uma sequência de avaliações, verificando como seu desempenho e legitimidade se desenvolvem ao longo do tempo. Além disso, as possíveis razões para esse resultado podem incluir fatores institucionais, como a falta de um objetivo de política específico para cada dimensão analisada ou a implementação deficiente dos instrumentos, como foi verificado no estudo de Martinez-Covarrubias et al. (2017).

5.2 Ajuste das séries

A fim de garantir a precisão dos modelos, inicialmente foi investigada a presença da componente tendência para todas as séries a partir da análise do gráfico das séries originais (Figura 4.3), da Função de Autocorrelação e da Função de Autocorrelação Parcial (APÊNDICE D). Para assegurar esta constatação, foi acrescentada em todas as séries a variável (β), que representa a componente tendência. Uma regressão múltipla pelo método dos mínimos quadrados foi realizada para avaliar a significância estatística e comprovar a existência da tendência.

Em seguida, foi analisado o correlograma dos resíduos de cada série para verificar se a adição da variável (β) foi suficiente para eliminar a autocorrelação. Para aquelas séries, que mesmo com a adição da componente tendência não se tornaram ruído branco, foi ajustado o modelo ARMA conforme é mostrado na Tabela 4.4.

Tabela 4.4 - Resultados dos testes, coeficientes do modelo e desvio padrão. (Continua)

Série	Coeficiente	Estimativa	Desvio Padrão	P-valor	
(a) Investimento Estrangeiro Direto	α	2469.47	695.240	0.0035	***
(b) Inovação	α	1,1563E+06	94111.0	< 0.0001	***
(c) Desenvolvimento de nichos especializados	α	1,97443E+10	7,81460E+08	< 0.0001	***
(d) Desenvolvimento de empresas locais	β	4,72494E+06	622035	< 0.0001	***
(e) Integração Regional	α	6,48032E+08	8,93603E+07	< 0.0001	***

Tabela 4.4 - Resultados dos testes, coeficientes do modelo e desvio padrão. (Conclusão)

Série	Coeficiente	Estimativa	Desvio Padrão	P-valor	
	α	222574	64900.1	0.0006	***
	β	120.284	0.199842	<0.0001	***
Sustentabilidade	ϕ_1	-0.694898	0.190517	0.0003	***
	ϕ_2	-1.00000	0.241899	<0.0001	***
	θ_1	43447.2	9232.57	<0.0001	***

Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

Os resultados da análise da Tabela 4.4 indica que a componente tendência se mostrou significativa para as séries (d) e (f) e que as demais séries (a, b, c, e) possuem estrutura residual de ruído branco, e portanto, não foi necessário a adição da componente tendência. Por outro lado, a série (f) (referente à dimensão sustentabilidade) precisou ser modelada uma vez que a adição da componente tendência (β) não foi suficiente para torná-la estacionária, e por conseguinte, um ruído branco. Dessa forma, foram estimados para a série (f) os parâmetros ϕ , referente ao polinômio autorregressivo e θ para o polinômio de média móvel em um modelo ARMA (2, 0, 1), onde α é a constante. Com esse procedimento, esta série tornou-se um ruído branco, dessa forma, a análise da intervenção pôde ser realizada.

5.3 Análise de Intervenção

Uma vez que todas as séries tornaram-se ruído branco, a etapa seguinte foi a identificação de valores atípicos por meio da análise dos resíduos. Um valor atípico é detectado quando a série excede em 2,5 o erro padrão residual (MORANO; DE MARE; TAJANI, 2013). As séries que apresentaram valores atípicos são neste caso aquelas em que os instrumentos políticos implementados se mostraram efetivos a ponto de causarem um grande impacto na faixa longitudinal observada. A Tabela 4.5 mostra o resíduo das séries que obtiveram estes valores atípicos e os respectivos anos em que eles foram observados:

Tabela 4.5 - Resíduo das séries.

IED				Inovação			
Model estimation range: 2005 - 2018				Model estimation range: 2006 - 2019			
Standard error of residuals = 2601.35				Standard error of residuals = 352131			
	v1	Fitted	Residual		v1	Fitted	Residual
2005	995.676	2469.47	-1473.80	2006	888828.00	1156329.21	-267501.21
2006	594.710	2469.47	-1874.76	2007	843372.00	1156329.21	-312957.21
2007	3072.70	2469.47	603.225	2008	1136086.00	1156329.21	-20243.21
2008	10644.7	2469.47	8175.21 *	2009	1222106.00	1156329.21	65776.79
2009	1303.25	2469.47	-1166.22	2010	780480.00	1156329.21	-375849.21
2010	4804.24	2469.47	2334.77	2011	963790.00	1156329.21	-192539.21
2011	2389.48	2469.47	-799.938	2012	2243402.00	1156329.21	1087072.79 *
2012	1652.06	2469.47	-817.410	2013	1277443.00	1156329.21	121113.79
2013	822.242	2469.47	-1647.23	2014	1283365.00	1156329.21	127035.79
2014	2148.86	2469.47	-320.612	2015	1112537.00	1156329.21	-43792.21
2015	1516.20	2469.47	-953.273	2016	1046737.00	1156329.21	-109592.21
2016	2463.14	2469.47	-632.978	2017	1022406.00	1156329.21	-133923.21
2017	961.227	2469.47	-1508.24	2018	1102018.00	1156329.21	-54311.21
2018	1204.13	2469.47	-1265.34	2019	1266039.00	1156329.21	109709.79

Nota 1: Indica um resíduo maior que 2,5 do erro padrão

Nota 2: Erro padrão dos resíduos: Série IED = 8175.21e Série Inovação = 1087072.79

Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

A partir da análise da Tabela 4.5 depreende-se que das seis séries analisadas, somente as séries referentes ao IED e inovação apresentaram valores discrepantes, observados respectivamente, nos anos de 2008 e 2012. Assim, foi criada uma variável dummy (W) para cada uma destas séries referentes ao valor atípico e incorporado na regressão. A estimativa dos coeficientes, o desvio padrão e p-valor para estas séries é mostrado na Tabela 4.6.

Tabela 4.6 - Estimativas para os coeficientes das séries IED e Inovação.

Série	Coeficiente	Estimativa	Desvio Padrão	P-valor	
IED	α	1840.61	320.218	<0.0001	***
	W	8804.07	1198.15	< 0.0001	***
Inovação	α	1,07271E+06	46638.5	< 0.0001	***
	W	1,17069E+06	174505	< 0.0001	***

Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

O resultado da Tabela 4.6 indica que houve um aumento de 8.804,07 milhões de dólares no IED da IMB e um aumento de 1.170.690 no número de funcionários da IMB com graduação, mestrado e doutorado para os anos de 2008 e 2012. Os modelos de intervenção com seus parâmetros estimados podem ser escritos para as séries IED e inovação como:

$$Y_t = 1840.61 + 8.804,07X_{1,t} + \varepsilon_t \quad (5)$$

$$Y_t = 1.072.710 + 1.170.690X_{1,t} + \varepsilon_t \quad (6)$$

onde ε_t é o ruído branco.

E para as variáveis “dummies” $X_{1,t}$ têm-se:

$$X_{1,t} = \begin{cases} 1, & \text{if } t = 2008 \\ 0, & \text{if } t \neq 2008 \end{cases}$$

$$X_{1,t} = \begin{cases} 1, & \text{if } t = 2012 \\ 0, & \text{if } t \neq 2012 \end{cases}$$

Se por um lado, a análise de intervenção (Tabela 4.4) se mostrou significativa somente para as séries correspondentes as dimensões “IED” e “Inovação”, por outro lado, as demais dimensões, não apresentaram valores atípicos, o que indica do ponto de vista da PI, que seus respectivos instrumentos de implementação não atingiram o resultado previsto conforme a definição de Oliveira e Passador (2019). Algumas razões que podem explicar este resultado reside na qualidade de cada instrumento utilizado que talvez não possuíam todos os critérios necessários para garantir um efeito positivo relativamente constante ao longo do tempo. Alguns desses critérios de qualidade referem-se ao alcance dos objetivos, capacidades necessárias para a implementação, custos, benefícios políticos entre os atores envolvidos, dentre outros (COMPTON; LUETJENS; HART, 2019). A análise do impacto de cada um destes critérios (e de outros) sobre a eficácia de cada instrumento político correspondente as dimensões da PI

orientada às CGVs analisada fugiria do escopo deste capítulo. Todavia, a influência das mesmas sobre o sucesso de uma política é bem documentado na literatura (NICKLIN, 2019; OLIVEIRA; PASSADOR, 2019).

Outra justificativa para o resultado da análise de intervenção não ter sido significativa para as demais dimensões da PI orientada às CGVs implementada na IMB é que existe um tempo mínimo necessário para a avaliação de cada instrumento político *ex post*, o que inclui uma estimativa do tempo de sua implementação e da duração dos seus impactos o que vai repercutir na acuração do seu resultado *a priori*. Dessa forma, alguns dos instrumentos analisados podem vir a se mostrarem eficazes em futuras avaliações. Além disso, alguns desses instrumentos são percebidos apenas no médio e longo prazo, especialmente aqueles que levam a mudanças estruturais e muitos deles podem trazer ganhos importantes no longo prazo, mas não são facilmente quantificáveis no curto prazo (CRAFTS; HUGHES, 2013).

6 DISCUSSÃO

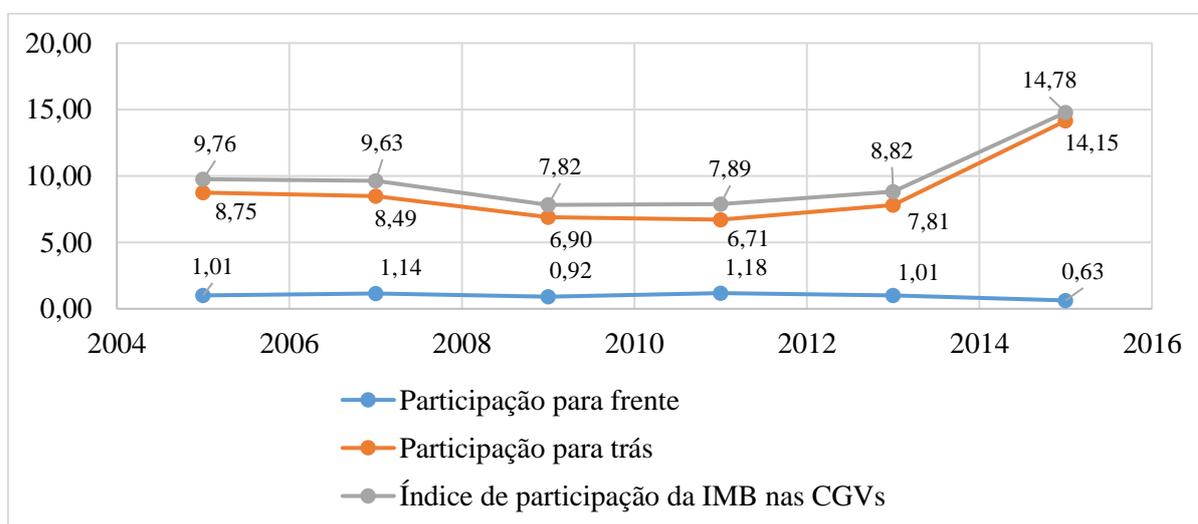
A presente Seção interpreta os resultados empíricos apresentados anteriormente. As análises de intervenção que foram suportadas estatisticamente serão discutidas à luz do arcabouço teórico apresentado na Seção 3. Por fim, as implicações políticas desses achados também serão exploradas.

6.1 O impacto da dimensão de IED na captura de valor da IMB nas CGVs

As políticas e leis atrativas que facilitam o IED são alicerces essenciais para a mineração (HADDOW, 2014) e o Brasil é um dos países que mais possui políticas em vigor para atrair IED com o objetivo de melhorar sua participação nas CGVs (KERGROACH, 2019). No caso da mineração, existe uma forte agenda para atrair IED para esta indústria e para se ter uma ideia, no período de 2003 a 2014, a maior parcela do IED em novos empreendimentos neste país foi destinada à indústria de mineração e siderurgia - 21,4% do total – (SILVA FILHO, 2015). Um dos efeitos da atração do IED relatado na literatura é o aumento da participação nas CGVs uma vez que a entrada de capital estrangeiro é uma forma de superar a escassez relativa de capital, sobretudo, nas economias emergentes, além de ser um meio para a aquisição de know-how técnico e possibilitar diversos tipos de *spillovers* (KERGROACH, 2019; KUMMRITZ; TAGLIONI; WINKLER, 2017; WORLDBANK, 2020).

Assim, para investigar se o instrumento de atração de IED implementado resultou no aumento de participação da IMB nas CGVs, utilizou-se o indicador de participação proposto por Koopman et al.(2010) conforme discutido anteriormente. Esta medida fornece uma avaliação abrangente da participação de um país ou setor nas CGVs, tanto como usuário de insumos estrangeiros – participação para trás - ou como fornecedor de bens e serviços intermediários usados nas exportações de outros países – participação para frente (STURGEON; GEREFFI; GUINN; ZYLBERBERG, 2013). O cálculo do índice de participação nas CGVs é a soma desses dois tipos de participações e apresenta portanto, o nível de envolvimento no mercado global de uma indústria, setor ou país nas CGVs. Os valores deste índice são mostrados na Figura 4.4:

Figura 4.4 - Índice de participação da IMB nas CGVs.



Fonte: OECD (2018).

Os dados da Figura 4.4 mostram que as variações no índice de participação da IMB nas CGVs e da participação para trás nestas cadeias começaram a variar com maior intensidade a partir de 2011. A análise de intervenção (Tabela 4.4) apontou que o pico de IED na IMB ocorreu em 2008 o que sugere uma relação positiva entre ambos, considerando um período necessário para que estes investimentos em IED se convertessem na forma de aumento da participação da IMB nas CGVs. A participação para trás - valor agregado estrangeiro pela IMB em suas exportações- aumentou consideravelmente o que sugere que o IED pode ter impactado positivamente a participação desta indústria nas CGVs. Esse resultado coaduna com os achados de Tinta (2017) o qual encontrou em seu estudo que um aumento nos fluxos de IED estavam positivamente ligados a uma crescente participação nas CGVs.

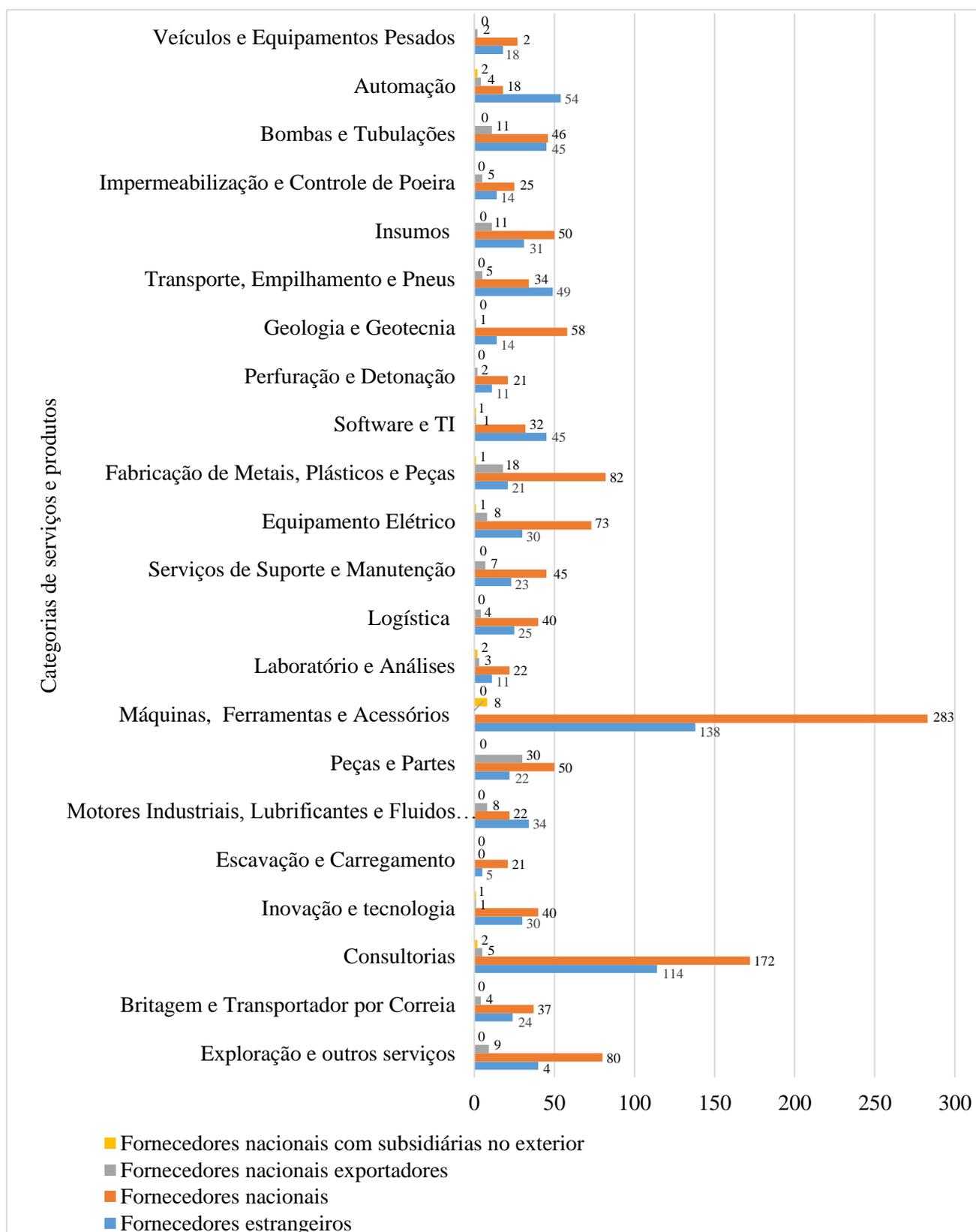
Por outro lado, a participação para frente - valor agregado doméstico que vai para as exportações de outros países - manteve-se praticamente constante neste período de análise e pouco influenciou o índice de participação da IMB nas CGVs conforme é mostrado na Tabela 4.4. Outra observação que merece atenção, é que o aumento da participação da IMB nas CGVs após o ano de 2011 mostrado na Figura 4.4 coincide com uma queda na intensidade da participação para frente uma vez que o avanço da participação nas CGVs tende a diminuir o valor agregado doméstico conforme é relatado na literatura CGV (LEE; YUN, 2018; LEE; QU; MAO, 2021).

Esses autores introduziram o padrão “dentro-fora-dentro novamente” em termos do grau de mudança de participação nas CGVs onde em um estágio inicial de crescimento de uma economia retardatária, o aumento da participação nas CGVs é necessário para aprender o conhecimento estrangeiro e as habilidades de produção. No entanto, durante o *upgrading* funcional, os esforços devem mudar para buscar a separação e independência das CGVs existentes dominadas por estrangeiros para aumentar o valor agregado doméstico. Finalmente, depois de estabelecer suas cadeias de valor locais, as empresas e economias retardatárias devem buscar a reintegração nas CGVs. Nesse padrão dinâmico, o estágio importante é o período de declínio da participação nas CGVs para aumentar o valor agregado doméstico, o que implicaria na ocorrência de *upgrading*. Esta etapa seria verificada através de um aumento no número de fornecedores locais.

Outro efeito na captura de valor nas CGVs por meio da atração do IED é promover o *upgrading* a partir da construção de capacidades locais e impulsionar os fornecedores locais a acessarem os mercados globais (KERGROACH, 2019; LEE, 2020; LEE; QU; MAO, 2021; STARITZ; PLANK; MORRIS, 2016). Assim, uma das formas de captura de valor a partir do IED relatadas na literatura CGV é a internacionalização desses fornecedores.

Para analisar esta relação, foi feito um levantamento do grau de internacionalização destes fornecedores da IMB. Como não há um cadastro oficial do governo brasileiro com essas informações, buscou-se identificá-los e classificá-los a partir de um portal que reúne a mais ampla oferta de fornecedores do ramo da mineração no país (CMB, 2018). Este levantamento não buscou ser exaustivo, mas o mais representativo possível da IMB. A Figura 4.5 indica a quantidade de fornecedores, tanto estrangeiros, quanto nacionais, para as diversas categorias que fornecem insumos e serviços para o desenvolvimento da atividade mineral. No caso dos fornecedores brasileiros, contabilizou-se quais exportam ou possuem subsidiárias em outros países.

Figura 4.5 - Perfil de internacionalização dos fornecedores locais.



Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

A Figura 4.5 mostra que para o ano de 2018, foram identificados 2.076 fornecedores de mineração no Brasil, para 22 categorias diferentes onde 60,02% são empresas nacionais. Através desse mapeamento é possível ter uma ideia abrangente de como a cadeia de valor da indústria mineral é composta por diversos tipos de insumos, produtos e serviços tanto à jusante, quanto à montante. No “APÊNDICE E” é possível ter uma visão mais ampla da cadeia global de valor da mineração e como estas empresas fornecedoras estão distribuídas. Por não ser possível uma contabilização do número desses fornecedores em uma faixa longitudinal, não se pode afirmar qual é a taxa de aumento destas empresas ao longo do tempo. Todavia, esse resultado aponta que o país possui um vasto estoque de serviços, produtos e insumos para a atividade mineral. Esse fato pode ser uma consequência positiva de diversos programas voltados para esta indústria, como o programa nacional de atração de IED, o programa de extensionismo mineral, o programa de cooperação técnica e gerencial do pequeno produtor mineral, dentre outros, citados na Tabela 4.1.

Outras informações que emergem da análise da Figura 4.5 é que do total das empresas nacionais contabilizadas, 6,34% delas eram firmas exportadoras, e 1,41% possuíam subsidiárias no exterior. Em dez anos, de 2008 - pico do IED nesse setor (Tabela 4.4) – até 2018, 260 novas empresas foram criadas, mas apenas 8,46% delas tornaram-se exportadoras em 2018, e apenas duas estavam operando no exterior. Este resultado parece convergir com o estudo de Fessehaie (2012) que apresentou evidências de que a atração de IED na indústria mineral da Zâmbia não gerou grandes impactos ao nível do valor adicionado e internacionalização dos fornecedores locais. Na Etiópia, a PI de atração do IED também tem sido pouco-sucedida no desenvolvimento de empresas de exportação locais competitivas devido a uma fraca tradição de fabricação local combinada com um contexto global que levou a um aperto de fornecedores (WHITFIELD; STARITZ; MORRIS, 2020).

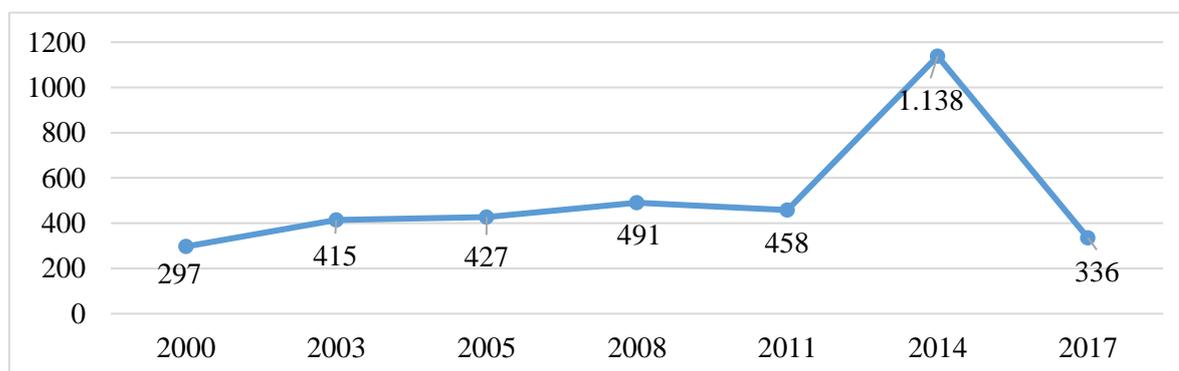
Apesar dos dados sobre a internacionalização dos fornecedores locais da IMB aparentemente serem baixos, os mesmos devem ser interpretados no contexto específico brasileiro. Conforme as evidências de Korinek (2020), os serviços para o setor de mineração são, em sua maioria, fornecidos internamente, respondendo por grande parte do valor agregado da indústria de mineração brasileira. Em função do país ser um dos maiores produtores de minério e com isso, possuir uma alta demanda interna de serviços e insumos ligados à mineração, a exportação por parte das empresas locais pode acabar não ocorrendo, justamente porque já existe um mercado interno consolidado e que absorve esta oferta.

6.2 O impacto da dimensão inovação na captura de valor da IMB nas CGVs

O Brasil, diferentemente de outros países sul-americanos, tem buscado uma estrutura industrial competitiva por meio de uma política industrial ativa e na construção de um sistema nacional de inovação (PAMPLONA; CACCIAMALI, 2017). Essas políticas de uma maneira geral, incluem apoio à educação, subsídios para P&D, proteção dos direitos de propriedade intelectual (DPI) e abertura ao comércio exterior e investimento. O país conta hoje com 21 centros de tecnologia mineral (IBRAM, 2018) e oferece inúmeros programas de extensão de tecnologia, serviços de assistência e plataformas para acessar conhecimentos e habilidades técnicas (KERGROACH, 2019). Recentemente, foi inaugurado um centro de inovação com características inéditas no mundo denominado Mining Hub. O centro é voltado para startups mas também reúne empresas mineradoras, fornecedores, e pesquisadores tendo como objetivo incentivar o desenvolvimento de soluções tecnológicas para projetos de mineração em todo o Brasil, incluindo a segurança e o manejo de rejeitos (IBRAM, 2019b).

A fim de investigar se esses esforços estão gerando captura de valor nas CGVs foi avaliado a ocorrência de *upgrading* de produto e processo no setor extrativa (Figura 4.6), entendendo ambos como efeitos da dimensão da PI orientada às CGVs voltada para a inovação, conforme discutido na seção 4.3.2. A indústria extrativa, neste caso, pode ser considerada uma proxy razoável da indústria mineral, segundo a metodologia internacional, uma vez que os dados sobre a inovação da extração de petróleo e gás se somam à atividade econômica de maior faturamento da empresa (LINS, 2017).

Figura 4.6 - Número de empresas da IMB que realizaram *upgrading* de produto e processo.



Fonte: IBGE / PINTEC (2016).

A partir da análise da Figura 4.6, observa-se que o aumento do *upgrading* de produto e processo começaram a aumentar a partir de 2011 atingindo seu pico no ano de 2014. Este resultado está em consonância com o resultado da análise de intervenção mostrada na Tabela 4.4 que mostra que a inovação, teve seu auge no ano de 2012, o que sugere um resultado positivo na captura de valor em forma de *upgrading* de processo e produto. Esses achados vão ao encontro da pesquisa de Daly, Valacchi e Raffo (2019), que mostrou que o Brasil tem aumentado sua especialização em inovação na indústria mineral e é consistente com as evidências de Ghebrihiwet (2019), segundo as quais os países ricos em recursos buscam cada vez mais se beneficiar da disseminação de tecnologia e conhecimento em suas indústrias extrativas.

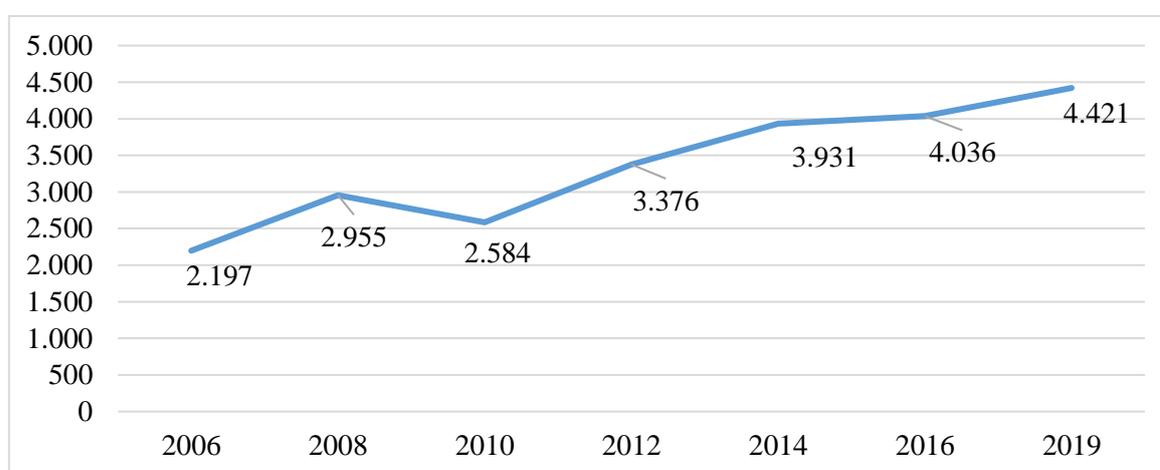
Recentemente, uma *startup* brasileira conquistou o primeiro lugar no concurso de desafios técnicos e soluções de mineração realizado em Moscou, com uma tecnologia inovadora que visa simular cenários para apoiar decisões estratégicas na área de mineração (REDAÇÃO, 2018). Efeitos semelhantes de como novas tecnologias geram oportunidades importantes para o desenvolvimento de soluções inovadoras para a indústria de mineração também foram relatados no Chile (STUBRIN, 2017), África do Sul (SCOTT-KEMMIS, 2013) e Peru (BAMBER; FERNANDEZ-STARK; GEREFFI, 2016).

Por outro lado, a queda brusca a partir de 2014, pode estar associada a desaceleração do ritmo da atividade econômica brasileira decorrente de fatores econômicos e geopolíticos que afetaram a economia global, como as quedas no preço das *commodities* e a diminuição de investimentos globais. Como consequência, a indústria extrativa apresentou um recuo no produto de 18,4% em 2016, semelhante ao ano anterior, impactada negativamente pela desaceleração da demanda externa (MME, 2017). Essas questões certamente interfeririam nos investimentos internos em P&D desta indústria e no valor dos fundos destinados a esta finalidade repassados pelo governo.

Uma segunda perspectiva de análise de captura de valor a partir da inovação, são as melhorias salariais dos trabalhadores, o que também pode ser entendido como a ocorrência do *upgrading* social. Isso porque a inovação está estritamente ligada à capacitação da mão de obra. Quaisquer níveis de inovação em uma empresa, ainda que ela seja incremental, pressupõe a existência de um corpo técnico para desenvolvê-la e quanto maior o nível de inovação, maior o conhecimento técnico exigido. O conjunto de habilidades e talentos disponíveis localmente é fundamental para a absorção e difusão da inovação, sendo as habilidades, a inovação e a mudança tecnológica complementares e intrinsecamente ligadas (KERGROACH, 2019).

Se por um lado, esta perspectiva de análise pode ser enganosa uma vez que em contextos de crises econômicas e altas taxas de desemprego, a remuneração tende a permanecer constante devido a oferta de mão de obra qualificada alguns autores defendem que uma parcela crescente de mão de obra altamente qualificada indica que uma indústria passou por um *upgrading* e isto reflete na remuneração dos funcionários (HOLLWEG, 2019; TIAN; DIETZENBACHER; JONG-A-PIN, 2019). Nesse sentido, a renda média dos funcionários da IMB em 10 anos (entre os anos de 2006 e 2016) aumentou em 83,7% (TRABALHO, 2020). A Figura 4.7 indica mais detalhes desta evolução salarial para o período de 2006 a 2019:

Figura 4.7 - Remuneração média dos funcionários da IMB.



Fonte: MTE/CAGED (2020).

Observa-se a partir da Figura 4.7 que houve uma evolução salarial crescente para os funcionários da IMB a partir do ano de 2010 (em especial) o que parece ser um efeito da expansão da capacidade inovativa, a qual exigiu um aumento da especialização da mão de obra. No ano de 2008 houve um aumento expressivo salarial, o que pode ser explicado em partes ao saldo de habilidades obtidos na IMB: Em 2006, havia 888.828 funcionários da IMB com graduação, mestrado e doutorado, enquanto no ano de 2007 este número era de 843.372 e foi para 1.136.086 em 2008 segundo o MTE (2019). Já em 2010, dos profissionais que atuavam na IMB, 20.645 possuíam ensino superior, 277 tinham título de mestre e 91, doutorado. Em 2012, cada número aumentou para 63.182; 522 e 147 respectivamente. Este progresso também foi encontrado na China, onde Fan, Yan, e Sha (2017) mostraram que a proporção de funcionários técnicos de 415 mineradoras listadas no país passou de 12,75% para 14,10% entre 2013 e 2014.

Por outro lado, no ano de 2010, houve uma diminuição dos ganhos salariais dos funcionários da IMB, fenômeno que pode ser entendido em função do estoque positivo de trabalhadores na IMB decorrentes da crise financeira que estourou em 2008. Em 2010, houve um saldo positivo de aproximadamente quase 15 mil empregos na IMB em relação ao ano anterior (MME, 2011b) o que certamente levou a contratação de funcionários com salários reduzidos em função da oferta de trabalhadores disponíveis nesta indústria. De uma maneira geral, o que emerge da análise da Figura 4.7 é um aumento progressivo da renda salarial da IMB o que em partes pode ser atribuído às políticas de inovação que levou ao aumento de especialização dos funcionários desta indústria.

De fato, nos últimos anos o governo brasileiro está estimulando a especialização da mão de obra ligada à mineração a fim de atender em especial aos programas nacionais de extensionismo mineral e dos elementos terras-raras. O país vem buscando aumentar o valor agregado em nichos especializados principalmente a partir dos elementos terras raras e dos minérios de lítio, nióbio e grafeno (MARTINS, 2014). Como a extração de alguns deles, o beneficiamento mineral e seu posterior emprego na manufatura são em gerais mais complexos do que outros tipos de minérios é necessário uma mão de obra altamente qualificada, o que certamente resulta em uma melhor remuneração salarial. Este caminho foi feito pela África do Sul, país que implementou uma estratégia de processamento de minerais a fim de impulsionar o desenvolvimento de habilidades, fomentar salários mais altos e gerar grandes lucros para a região (GEREFFI; STURGEON, 2013; MILBERG; JIANG; GEREFFI, 2014).

6.3 Implicações políticas

As implicações políticas deste capítulo são relevantes para a literatura CGV e de política industrial uma vez que estas duas abordagens estão cada vez mais integradas (PIPKIN; FUENTES, 2017). Os resultados apontaram que a intervenção do governo brasileiro está sendo perceptível apenas para algumas dimensões específicas da PI orientada às CGVs que foram implementadas na IMB: IED e inovação. Coaduna-se com argumentos precedentes (CRAFTS; HUGHES, 2013; NICKLIN, 2019; OLIVEIRA; PASSADOR, 2019) de que os efeitos de uma política somente serão observados após um tempo hábil de implementação de seus respectivos instrumentos e que além disso, esses efeitos dependem da qualidade desses instrumentos. Isso reforça a necessidade de um planejamento cuidadoso da PI e de um monitoramento dos efeitos desta PI condizente com o seu tempo de implementação e a abrangência do seu escopo. A definição do período correto de avaliação de cada instrumento no entanto não é uma tarefa fácil,

pois cada dimensão de uma PI, especialmente da PI orientada às CGVs, possui interfície com demais tipos de políticas (Figura 4.1) e sua complexidade varia de acordo com o alcance pretendido.

Por outro lado, os instrumentos implementados referentes ao IED e a inovação parecem terem sido capazes de aumentar a captura de valor nas CGVs a partir desta indústria. No primeiro caso, a evidência de um possível aumento no número de fornecedores locais ligados à mineração reforça a importância de políticas futuras de apoio e subsídio a estas empresas locais, assim como a necessidade de apoiá-las a cumprir padrões internacionais que possam torná-las mais competitivas. Além disso, é necessário que o foco da política estratégica de atração de IED seja atrair empresas líderes e fabricantes da indústria mineral que tenham interesse em investir em atividades de maior valor agregado, construir ligações com os fornecedores locais para que assim seja possível a transferência de conhecimento. Estas condições precisam estar claras nos programas governamentais pois o foco deve ser o desenvolvimento da capacidade doméstica a partir da colaboração estratégica com as empresas estrangeiras do setor.

Também foram encontradas evidências de que políticas de apoio à inovação contribui positivamente para a captura de valor nas CGVs a partir de diferentes trajetórias de *upgrading*. Por outro lado, verificou-se que após uma ascensão contínua do *upgrading* de produto e processo, houve uma queda brusca a partir do ano de 2014 (Figura 4.6). Isso constitui uma questão política importante que precisa ser levada em consideração pelos governos locais que buscam apoiar à construção de capacidades tecnológicas domésticas relacionadas à mineração. Como bem documentado na literatura, durante a fase descendente do ciclo internacional de preços, as empresas de engenharia domésticas tendem a se afastar das atividades de P&D (KATZ; PIETROBELLI, 2018) fazendo-se necessário o apoio estatal. Além disso, nos programas voltados para a inovação da IMB, nota-se que ainda há carência de programas que possibilitem as empresas da IMB desenvolverem capacidades de absorção que lhes permitam estabelecer alianças internacionais benéficas com líderes tecnológicos neste campo, o que constitui em si, um grande desafio para os governos.

Um outro efeito na captura de valor decorrente das medidas políticas voltadas para a inovação na IMB foi o *upgrading* social. Esse achado também possui implicações políticas importantes, uma vez que o aumento da capacitação dos profissionais da IMB pode favorecer a exportação de mão de obra qualificada a partir desta indústria. Se de um lado, numa visão otimista este efeito é um termômetro de um aumento na integração nas CGVs, por outro, em um contexto de crise econômica e desemprego, a mão de obra qualificada pode gerar o efeito

de “fuga de cérebros”, o que pode trazer consequências negativas para o país afetado por esse êxodo, tanto em termos econômicos e sociais (ADESOTE; OSUNKOYA, 2018).

Uma outra implicação política que pode ser derivada deste capítulo, está relacionada a uma janela de oportunidade de desenvolvimento de fornecedores locais da IMB em estágios mais avançados das CGVs. Conforme apontado na Tabela 4.4, o Brasil é altamente dependente da importação de diversas categorias de serviços e produtos ligados a mineração, tais como *software* e TI; motores industriais, lubrificantes e fluidos industriais; transporte, empilhamento e pneus além da automação. A falta de oferta doméstica para essas categorias mostra que o país tem oportunidade de desenvolver esses nichos. Isso reafirma as possibilidades de explorar potencialidades e vantagens dos recursos naturais no âmbito de cadeias produtivas conforme ressaltado por Piorski e Xavier (2018) e confirma que existem oportunidades para fornecedores de mineração das economias emergentes de desenvolverem soluções intensivas em conhecimento e, portanto, a entrarem em estágios mais dinâmicos e promissores da CGV da mineração (STUBRIN, 2017).

7 CONCLUSÃO

Nos últimos anos uma nova agenda política vem se consolidando para aumentar a participação dos países e setores econômicos nas CGVs. Neste cenário, este capítulo teve como objetivo verificar se a implementação da PI orientada às CGVs está surtindo efeito ao longo do tempo e analisar se ela está causando um impacto positivo para a captura de valor nestas cadeias a partir da IMB. O ponto de partida foi uma vasta revisão da literatura para integrar um corpo consolidado das características desta nova política e compreender como se dá a sua interface com as PIs tradicionais.

As análises apontaram que a PI orientada às CGVs possui dimensões próprias de um contexto produtivo altamente fragmentado que estimula a agregação de valor a partir da interação entre diferentes atores, sobretudo por meio de ligações intersetoriais e extraterritoriais, e também por meio da integração regional. Além disso, esta nova PI tem um foco no desenvolvimento de empresas locais e incluiu a sustentabilidade como uma importante dimensão. Por outro lado, da mesma forma que qualquer outra política que visa aumentar a competitividade, a PI orientada às CGVs promove a inovação, e assim como a maioria das PIs tradicionais, ela tem em comum a atração do IED e a especialização vertical. Esta última, todavia, possui um enfoque mais refinado, através do estímulo ao desenvolvimento de nichos especializados.

Para verificar se a implementação da PI orientada às CGVs está surtindo efeito ao longo do tempo, o cenário empírico escolhido foi a IMB em função de uma agenda política que foi recentemente implementada pelo governo brasileiro. Esta agenda tem como foco aumentar o valor agregado da indústria mineral e está em consonância em muitos aspectos com muitos dos pressupostos de uma PI orientada às CGVs. Para àquelas dimensões da PI orientada às CGVs identificadas na nossa revisão da literatura que estava presente no Plano Nacional de Mineração (MME, 2011a) foram identificados quais os instrumentos correspondentes foram utilizados para a implementação de cada uma delas.

A partir disso, foram utilizados dados na estrutura de séries temporais representando cada uma dessas dimensões e na sequência foi empregado o modelo ARMA para realizar o ajuste das séries. Em seguida, a análise de intervenção permitir a identificação de valores atípicos em uma faixa longitudinal específica para cada série, ou seja, foi possível captar quais destas dimensões da PI orientada às CGVs estão surtindo efeito ao longo do tempo. Os resultados apontaram que das seis dimensões analisadas, somente o IED e inovação se mostraram perceptíveis, o que indica de certo modo, a eficácia de seus respectivos instrumentos de implementação.

A fim de analisar se as dimensões da PI orientada às CGVs aplicadas na IMB que surtiram efeito no período analisado estão de fato possibilitando um aumento na captura de valor nas CGVs a partir desta indústria, foi realizada uma análise descritiva a partir de variáveis citadas na literatura como sendo representativas da captura de valor de cada dimensão de PI orientada às CGVs. Os resultados sugerem que no caso da dimensão IED, os efeitos da captura de valor estão sendo favoráveis em termos do aumento da participação da IMB nas CGVs e no crescimento do número de fornecedores locais. Já a captura de valor decorrente da dimensão inovação foi detectada a partir da ocorrência do *upgrading* de produto, processo e social.

Este capítulo oferece várias contribuições. Primeiramente, ele complementa outros que abordaram as características de uma PI orientada às CGVs (GEREFFI; STURGEON, 2013; HAUGE, 2020; LAURIDSEN, 2018) e fornece um framework integrado das dimensões chaves desta nova política. Em segundo lugar, o desenvolvimento teórico permitiu traçar uma relação de causa e efeito entre as seis dimensões abarcadas na PI orientada às CGVs analisadas e como elas podem promover a ocorrência do *upgrading*, e conseqüentemente, a captura de valor nestas cadeias. Em terceiro lugar, este capítulo contribui para expandir a literatura CGV de uma estrutura analítica para uma ferramenta política conforme as recomendações de Tessmann

(2020). As evidências empíricas se constituem em certa medida como uma avaliação do resultado de uma PI orientada às CGVs composta por diferentes dimensões.

Assim, esta análise permite examinar a utilidade da PIs orientada às CGVs como ferramenta para o desenvolvimento industrial. Acredita-se que esses resultados fornecem aos estudiosos e formuladores de políticas uma estrutura útil para testar o impacto de uma PI orientada às CGVs. Estes *insights* podem ser úteis para o monitoramento dos instrumentos utilizados na implementação de cada dimensão analisada. Por último, ao seguir o caminho proposto por Stubrin (2017), de identificar fontes de oportunidades de inovação que as empresas locais podem aproveitar, este capítulo auxilia em certa medida, a orientação de políticas de desenvolvimento para a indústria em questão.

Salienta-se como uma limitação deste capítulo, o fato de que a avaliação do “sucesso” de uma política pública, programa ou um projeto específico é um ato de interpretação (COMPTON; LUETJENS; HART, 2019). Tal processo depende de uma análise detalhada do desenho da política, do seu processo de implantação, além de uma avaliação contínua, o que não foi o foco deste capítulo já que foram avaliadas múltiplas dimensões de uma política, e isso impossibilita tamanha profundidade. Todavia, a escolha de múltiplos indicadores sugeridos na literatura para investigar a captura de valor em cada dimensão da PI orientada às CGVs da IMB buscou eliminar possíveis interpretações subjetivas.

REFERÊNCIAS

- ACHABOU, M. A.; DEKHILI, S.; HAMDOUN, M. Environmental *Upgrading* of Developing Country Firms in Global Value Chains. **Business Strategy and the Environment**, 26, n. 2, p. 224-238, 2017.
- ADESOTE, S. A.; OSUNKOYA, O. A. The Brain Drain, Skilled Labour Migration and Its Impact on Africa's Development, 1990s-2000s. **The Journal of Pan African studies**, 12, n. 1, p. 395-420, 2018.
- ALI, A. A.; MSADFA, Y. Industrial policy, structural change and global value chains participation: Case study of Morocco, Tunisia and Egypt. 2016.
- ANDREONI, A. A generalised linkage approach to local production systems development in the era of global value chain, with special reference to Africa. Chapter forthcoming in Noman, A. and Stiglitz, J.(2018) eds., *Quality of growth in Africa*. Columbia University Press 2018.
- ANDREONI, A. 9. A Generalized Linkage Approach to Local Production Systems Development in the Era of Global Value Chains, with Special Reference to Africa. *In: The quality of growth in Africa*: Columbia University Press, 2019. p. 264-294.
- BALDWIN, R. **Trade and industrialisation after globalisation's 2nd unbundling: How building and joining a supply chain are different and why it matters**. National Bureau of Economic Research. 2011. (0898-2937).
- BAM, W. G.; DE BRUYNE, K.; LAING, M. The IO-PS in the context of CGV-related policymaking: The case of the South African automotive industry. **Journal of International Business Policy**, 4, n. 3, p. 410-432, 2021.
- BAMBER, P.; FERNANDEZ-STARK, K.; GEREFFI, G. Peru in the mining equipment global value chain: Opportunities for *Upgrading*. 2016.
- BEHURIA, P. The domestic political economy of *upgrading* in global value chains: how politics shapes pathways for *upgrading* in Rwanda's coffee sector. **Review of international political economy : RIPE**, 27, n. 2, p. 348-376, 2020.
- BOX, G. E. P.; JENKINS, G. **Time series analysis: forecasting and control**. Oakland: Holden-Day, 1976.
- BOYS, J.; ANDREONI, A. **Value chain directionality, upgrading, and industrial policy in the Tanzanian textile and apparel sectors**. United Nations University. Finland, p. 34. 2020.
- CATTANEO, O.; GEREFFI, G.; MIROUDOT, S.; TAGLIONI, D. **Joining, upgrading and being competitive in global value chains: a strategic framework**. The World Bank, 2013.
- CHALABY, J. K. Can a CGV-oriented policy mitigate the inequalities of the world media system? Strategies for economic *upgrading* in the TV format global value chain. **International Journal of Digital Television**, 8, n. 1, p. 9-28, 2017.

CMB. **Catálogo de Mineração Brasil**. 2018. Disponível em: <https://catalogodemineracao.com.br/>. Acesso em: 02 abr. 2020.

COMPTON, M. E.; LUETJENS, J.; HART, P. T. Designing for Policy Success. **International Review of Public Policy**, 1, n. 2, p. 119-146, 2019.

CRAFTS, N.; HUGHES, A. **Industrial policy for the medium to long-term**. Centre for Business Research, University of Cambridge, 2013.

DALY, A.; VALACCHI, G.; RAFFO, J. Mining patent data: Measuring innovation in the mining industry with patents. **World Intellectual Property Organization (WIPO) Economic Research Working Paper**, 56, 2019.

DE BACKER, K.; MIROUDOT, S. Mapping global value chains. **Global value chains and world trade: Prospects and challenges for Latin America**. Santiago: ECLAC, 2014. LC/G. 2617-P. p. 43-78, 2014.

DOLLAR, D.; KHAN, B.; PEI, J. Should high domestic value added in exports be an objective of policy? **Global Value Chain Development Report 2019**, p. 141, 2019.

DRAPER, N. R.; SMITH, H. **Applied regression analysis**. John Wiley & Sons, 1998. 0471170828.

FAN, S.; YAN, J.; SHA, J. Innovation and economic growth in the mining industry: Evidence from China's listed companies. **Resources Policy**, 54, p. 25-42, 2017.

FESSEHAIE, J. What determines the breadth and depth of Zambia's backward linkages to copper mining? The role of public policy and value chain dynamics. **Resources Policy**, 37, n. 4, p. 443-451, 2012.

FLORIS, L. M.; CALEGÁRIO, C. L. L.; ÁVILA, E. S.; CAETANO, R. M. Fatores Determinantes de Inserção nas Cadeias Globais de Valor: Uma Análise da Participação da Indústria Mineral. **Internext**, 15, n. 3, 2020.

GEREFFI, G. A global value chain perspective on industrial policy and development in emerging markets. **Duke J. Comp. & Int'l L.**, 24, p. 433, 2013.

GEREFFI, G. Global value chains in a post-Washington Consensus world. **Review of international political economy**, 21, n. 1, p. 9-37, 2014.

GEREFFI, G.; LEE, J. Economic and social *upgrading* in global value chains and industrial clusters: Why governance matters. **Journal of business ethics**, 133, n. 1, p. 25-38, 2016.

GEREFFI, G.; STURGEON, T. Global value chain-oriented industrial policy: the role of emerging economies. **Global value chains in a changing world**, 329, 2013.

GHEBRIHIWET, N. FDI technology *spillover s* in the mining industry: Lessons from South Africa's mining sector. **Resources Policy**, 62, p. 463-471, 2019.

GOLINI, R.; DE MARCHI, V.; BOFFELLI, A.; KALCHSCHMIDT, M. Which governance structures drive economic, environmental, and social *upgrading*? A quantitative analysis in the assembly industries. **International journal of production economics**, 203, p. 13-23, 2018.

HADDOW, K. How best can mining be a catalyst for diversifying economies? **Mineral Economics**, 27, n. 2-3, p. 149-151, 2014.

HAUGE, J. Industrial policy in the era of global value chains: Towards a developmentalist framework drawing on the industrialisation experiences of South Korea and Taiwan. **The World Economy**, 43, n. 8, p. 2070-2092, 2020.

HAUSMANN, R.; RODRIK, D.; VELASCO, A. Getting the diagnosis right. **Finance & development**, 43, n. 001, 2006.

HOLLWEG, C. H. Global value chains and employment in developing economies. **Global Value Chain Development Report 2019**, p. 63, 2019.

HORNER, R. Beyond facilitator? State roles in global value chains and global production networks. **Geography Compass**, 11, n. 2, p. n/a-n/a, 2017.

IBRAM. **Economia Mineral do Brasil**. Instituto Brasileiro de Mineração, p. 11, 2018. Disponível em: <https://portaldamineracao.com.br/wp-content/uploads/2018/02/economia-mineral-brasil-mar2018-1.pdf?x73853>. Acesso em: 13 de abril de 2020.

IBRAM. **Economia Mineral**. Instituto Brasileiro de Mineração, 2019a. Disponível em: <https://portaldamineracao.com.br/wp-content/uploads/2019/07/numeros-jun2019.pdf>. Acesso em: 12 de março de 2020.

IBRAM. Relatório Anual de Atividades. **Instituto Brasileiro de Mineração**, p. 49, 2019b.

ISLAM, M. T.; POLONSKY, M. J. Validating scales for economic *upgrading* in global value chains and assessing the impact of *upgrading* on supplier firms' performance. **Journal of business research**, 110, p. 144-159, 2020.

KAPLINSKY, R. Shudder: The challenges to “industrial policies” in the early 21 st century in low and middle income. *In*: **International Business and Sustainable Development**, 2014. v. 8, p. 69-90.

KAPLINSKY, R.; MORRIS, M. Thinning and thickening: Productive sector policies in the era of global value chains. **The European Journal of Development Research**, 28, n. 4, p. 625-645, 2016.

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

KERGROACH, S. National innovation policies for technology *upgrading* through CGVs: A cross-country comparison. **Technological forecasting & social change**, 145, p. 258-272, 2019.

KHATTAK, A.; PINTO, L. A systematic literature review of the environmental *upgrading* in global value chains and future research agenda. **The Journal of Distribution Science**, 16, n. 11, p. 11-19, 2018.

KOLEŠA, S. Global Value Chains: Government Policies for Enhancing the Role of Small and Medium Enterprises in Global Value Chains – A Case Study of Slovenia. **Management (Spletna izd.)**, 13, n. 1, p. 49-70, 2018.

KOOPMAN, R.; POWERS, W.; WANG, Z.; WEI, S.-J. **Give credit where credit is due: Tracing value added in global production chains**. National Bureau of Economic Research. 2010.

KORINEK, J. **The mining global value chain**. OECD Publishing. Paris. 2020.

KUMMRITZ, V.; TAGLIONI, D.; WINKLER, D. E. Economic *upgrading* through global value chain participation: which policies increase the value added gains? **World Bank Policy Research Working Paper**, n. 8007, 2017.

LANDESMANN, M. A.; STÖLLINGER, R. Structural change, trade and global production networks: An ‘appropriate industrial policy’ for peripheral and catching-up economies. **Structural change and economic dynamics**, 48, p. 7-23, 2019.

LARSEN, M. N. Sustaining *upgrading* in agricultural value chains? State-led value chain interventions and emerging bifurcation of the south Indian smallholder tea sector. **Sustainability**, 8, n. 11, p. 1102, 2016.

LAURIDSEN, L. S. New economic globalization, new industrial policy and late development in the 21st century: A critical analytical review. **Development Policy Review**, 36, n. 3, p. 329-346, 2018.

LEBDIOUI, A. The political economy of moving up in global value chains: how Malaysia added value to its natural resources through industrial policy. **Review of International Political Economy**, p. 1-34, 2020.

LEE, C.; YUN, M. Accounting of gross exports and tracing foreign values in the global pharmaceutical value chain: Where does Korea stand? **Journal of Korea Trade**, 22, n. 4, p. 348-363, 2018.

LEE, J. Global Value Chain (CGV) and CGV-oriented Policy: *Insights* from the South Korean Experience. **Available at SSRN 3683244**, 2020.

LEE, J.; GEREFFI, G. Global value Chains, rising power firms and economic and social *upgrading*. **Critical Perspectives on International Business**, 11, n. 3-4, p. 319-339, 2015.

LEE, K.; QU, D.; MAO, Z. Global Value Chains, Industrial Policy, and Industrial *Upgrading*: Automotive Sectors in Malaysia, Thailand, and China in Comparison with Korea. **The European Journal of Development Research**, 33, n. 2, p. 275-303, 2021.

- MARCHI, V. D.; MARIA, E. D.; MICELLI, S. Environmental strategies, *upgrading* and competitive advantage in global value chains. **Business strategy and the environment**, 22, n. 1, p. 62-72, 2013.
- MARTINEZ-COVARRUBIAS, J. L.; LENIHAN, H.; HART, M. Public support for business innovation in Mexico: a cross-sectional analysis. **Regional studies**, 51, n. 12, p. 1786-1800, 2017.
- MARTINS, C. **Minerais estratégicos e terras-raras**. Brasília, p. 237, 2014. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/altosestudios/pdf/minerais-estrategicos-e-terras-raras>.
- MILBERG, W.; JIANG, X.; GEREFFI, G. Industrial policy in the era of vertically specialized industrialization. **Salazar-Xirinachs and Kozul-Wright**, 2014.
- MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Cambridge university press, 2009. 1139477595.
- MME. **Plano Nacional de Mineração 2030**. Ministério de Minas e Energia. Brasília, p. 158. 2011a.
- MME. **Sumário Mineral 2011**. Ministério de Minas e Energia. Brasília. 2011b.
- MME. **Sumário Mineral 2017**. Brasília, p.211. 2017.
- MORANO, P.; DE MARE, G.; TAJANI, F., 2013, **LMS for outliers detection in the analysis of a real estate segment of Bari**. Springer. 457-472.
- MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. Análise de séries temporais. *In: Análise de séries temporais*, 2006. p. 538-538.
- NAVARRETE, S. D. S.; BORINI, F. M.; AVRICHIR, I. Environmental *upgrading* and the United Nations Sustainable Development Goals. **Journal of cleaner production**, 264, 2020.
- NICKLIN, G. Dynamic narrative: a new framework for policy success. **International Review of Public Policy**, 1, n. 2, p. 173-193, 2019.
- OLIVEIRA, L. R. D.; PASSADOR, C. S. Ensaio teórico sobre as avaliações de políticas públicas. **Cadernos EBAPE.BR**, 17, n. 2, p. 324-337, 2019.
- PAMPLONA, J. B.; CACCIAMALI, M. C. O paradoxo da abundância: recursos naturais e desenvolvimento na América Latina. **Estudos Avançados**, 31, n. 89, p. 251-270, 2017.
- PIETROBELLI, C.; STARITZ, C. *Upgrading*, interactive learning, and innovation systems in value chain interventions. **The European Journal of Development Research**, 30, n. 3, p. 557-574, 2018.
- PIORSKI, K. A. O. D. S.; XAVIER, C. L. Especialização em recursos naturais e cadeias globais de valor (1995 e 2009). **Economia e Sociedade**, 27, n. 1, p. 89-127, 2018.

PIPKIN, S.; FUENTES, A. Spurred to upgrade: A review of triggers and consequences of industrial *upgrading* in the global value chain literature. **World Development**, 98, p. 536-554, 2017.

REDAÇÃO. **Software de startup mineira é premiado na Rússia**. Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <http://www.simi.org.br/noticia/Software-de-startup-mineira-e-premiado-na-Russia>. Acesso em: 16 abril 2020.

SCOTT-KEMMIS, D. How about those METS? Leveraging Australia's Mining Equipment, Technology and Services Sector: MInerals Council of Australia. 2013.

SILVA FILHO, E. B. D. Trajetória recente do investimento estrangeiro direto e em carteira no Brasil. 2015.

STARITZ, C.; PLANK, L.; MORRIS, M. Global Value Chains, Industrial Policy, and Sustainable Development—Ethiopia's Apparel Export Sector. **Country Case Study, Geneva: International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD)**, 2016.

STUBRIN, L. Innovation, learning and competence building in the mining industry. The case of knowledge intensive mining suppliers (KIMS) in Chile. **Resources Policy**, 54, p. 167-175, 2017.

STURGEON, T.; GEREFFI, G.; GUINN, A.; ZYLBERBERG, E. O Brasil nas Cadeias Globais de Valor: Implicações para. RBCE 2013.

SZALAVETZ, A. Digitalisation, automation and *upgrading* in global value chains - factory economy actors versus lead companies. **Post-communist economies**, 31, n. 5, p. 646-670, 2019.

TESSMANN, J. Global value chains and policy practice: The making of linkages in the Ivorian cashew industry. **Competition & Change**, 24, n. 1, p. 26-43, 2020.

THOBURN, J.; NATSUDA, K. How to conduct effective industrial policy: a comparison of automotive development in the Philippines and Indonesia. **Journal of the Asia Pacific Economy**, 23, n. 4, p. 657-682, 2018.

TIAN, K.; DIETZENBACHER, E.; JONG-A-PIN, R. Measuring industrial *upgrading*: applying factor analysis in a global value chain framework. **Economic Systems Research**, 31, n. 4, p. 642-664, 2019.

TIJAJA, J.; FAISAL, M. Industrial policy in Indonesia: A global value chain perspective. **Asian Development Bank Economics Working Paper Series**, n. 411, 2014.

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

TRABALHO, M.-M. D. **Programa de disseminação das estatísticas do trabalho**. 2020. Disponível em: <http://pdet.mte.gov.br/aceso-online-as-bases-de-dados>. Acesso em: 02 september 2021.

WHITFIELD, L.; STARITZ, C.; MORRIS, M. Global Value Chains, Industrial Policy and Economic *Upgrading* in Ethiopia's Apparel Sector. **Development and Change**, 51, n. 4, p. 1018-1043, 2020.

WORLD BANK. **World Development Report 2020: Trading for Development in the Age of Global Value Chains**. Washington, DC, p. 293. 2020.

XING, Y. *Global Value Chains and New Thinking on Trade and Industrial Policy*. 2016.

CAPÍTULO 5 Perspectivas de *upgrading* nas cadeias globais de valor: O caso da indústria mineral brasileira

RESUMO

A ascensão das cadeias globais de valor (CGVs) como uma característica dominante da produção global forneceu aos mercados emergentes oportunidades de desenvolvimento. Por meio dessa dinâmica produtiva, os países com atividades econômicas predominantemente baseadas em recursos naturais podem capturar valor a partir do setor extrativista e se integrarem em estágios mais avançados dessas cadeias. Nesse contexto, o objetivo deste capítulo é identificar e analisar os mecanismos que podem favorecer o *upgrading* da IMB e verificar se está ocorrendo a captura de valor nas CGVs a partir dessa indústria. Com base em uma abordagem quantitativa seguindo o método empírico-indutivo, os resultados indicam oportunidades para a utilização das vantagens comparativas dinâmicas para fortalecer as ligações à jusante da IMB e espaço para o desenvolvimento de fornecedores locais relacionados a mineração. A pesquisa contribui para uma análise mais aprofundada sobre o processo de *upgrading* nas CGVs e das possibilidades de adição de valor no setor de recursos. Compreender e ilustrar esse processo é essencial para estratégias políticas, especialmente, em países em desenvolvimento que são ricos em recursos naturais.

Palavras-Chaves: Cadeia global de valor; *upgrading*; mecanismos propulsores; recursos naturais; método empírico indutivo.

ABSTRACT

The rise of global value chains (CGVs) as a dominant feature of global production has provided emerging markets with development opportunities. Through this productive dynamic, countries with economic activities predominantly based on natural resources can capture value from the extractive sector and integrate into more advanced stages of these chains. In this context, the objective of this chapter is to identify and analyze the mechanisms that can favor *upgrading* in the Brazilian mining industry (BMI) and to verify if the value capture in CGVs from this industry is taking place. Based on a quantitative approach, following the empirical-inductive method, the results indicate opportunities for using dynamic comparative advantages to strengthen the downstream linkages of the BMI and space for the development of local mining-related suppliers. The research contributes to a more in-depth analysis of the *upgrading* process in CGVs and the possibilities of adding value in the resource sector. Understanding and illustrating this process is essential for policy strategies, especially in developing countries, rich in natural resources.

Keywords: Global value chain; *upgrading*; propelling mechanisms; natural resources; inductive empirical method.

1 INTRODUÇÃO

As cadeias globais de valor (CGVs) expressam a fragmentação sem precedentes dos processos produtivos nas últimas décadas. Essa abordagem pode ser considerada uma ferramenta analítica para avaliar como empresas, indústrias e países estão envolvidos no processo de criação, distribuição e captura de valor (GEREFFI, 2019a). A estrutura CGV também tem sido amplamente utilizada para desenvolver políticas de *upgrading* (LEE; GEREFFI, 2021; TAGLIONI; WINKLER, 2016) e introduziu o papel das empresas de países emergentes no debate sobre globalização (LEMA; QUADROS; SCHMITZ, 2015). A organização da produção na forma de CGVs tem se tornado cada vez mais difundida (GIULIANI; DE MARCHI; RABELLOTTI, 2017) e, embora o crescimento das CGVs tenha se estabilizado desde 2008, elas ainda representam pelo menos metade do comércio global (WORLD BANK, 2019).

Um ramo da literatura argumenta que as CGVs se tornaram a característica dominante da produção global e são uma oportunidade única para os países em desenvolvimento criarem e capturarem mais valor agregado (ALI; MSADFA, 2016; POULSEN; PONTE; SORNN-FRIESE, 2018; TINTA, 2017; TONG, 2017) e mudarem sua estrutura produtiva. Muitos países em desenvolvimento, principalmente aqueles ricos em recursos naturais, ainda lutam para aumentarem sua participação em etapas de maior valor agregado e têm dificuldade de acesso às CGVs, uma vez que permanecem como meros exportadores de bens primários. Nesse sentido, a intensidade do *upgrading* no setor de recursos é altamente relevante para a recuperação econômica de muitas economias, particularmente, aquelas presas na renda média (FIGUEIREDO; PIANA, 2021). O desafio para muitas economias dependentes da extração de recursos naturais, portanto, está em sua capacidade em realizar o *upgrading* e fazer a transição de atividades de baixo para alto valor agregado nas CGVs.

O conceito de *upgrading*, considerado central na literatura CGV, tornou-se a pedra angular dos estudos sobre CGVs (PIETROBELLI; STARITZ, 2018) e é considerado um dos três objetivos da política CGV, agora aumentado para quatro após o COVID-19 (PIETROBELLI; RABELLOTTI; VAN ASSCHE, 2021). Este termo tem sido associado ao aumento do valor agregado de bens, processos produtivos, prestação de serviços ou, em nível macroeconômico, ganhos de um país em um setor produtivo ou indústria específica. Os estudos mais recentes que avaliaram as perspectivas de *upgrading* no contexto das CGVs investigaram a importância de desenvolver capacidades específicas para criar trajetórias de captura de valor e analisaram mudanças estruturais decorrentes da criação de valor doméstico em CGVs

(BAGLIONI; CAMPLING; HANLON, 2020; HIROYUKI; PHAM, 2019; STARE; JAKLIČ, 2020; WHITFIELD; STARITZ; MELESE; AZIZI, 2020). Todos eles trouxeram valiosas contribuições para a literatura ao destacar as estratégias de *upgrading* adotadas por empresas de diferentes setores econômicos, além das dificuldades e desafios enfrentados pelos fornecedores locais na captura de valor nas CGVs.

A captura de valor em todo o processo de produção e na mudança estrutural de um país pode ser alcançada por meio de várias estratégias de *upgrading*. O desencadeamento das diversas modalidades de *upgrading*, no entanto, requer o reconhecimento e a adoção de múltiplos fatores que permitem a obtenção de vantagem competitiva (STURGEON; NIELSEN; LINDEN; GEREFFI *et al.*, 2013). Nesse sentido, apesar de todos esses estudos investigarem a captura de valor nas CGVs, pesquisas recentes sugerem que são necessárias mais investigações (PIETROBELLI; RABELLOTTI; VAN ASSCHE, 2021). Isso porque o *upgrading* não ocorre passivamente e são necessários mecanismos de propulsão. Nesse sentido, argumenta-se que a captura de valor no âmbito das CGV é obtida através da implementação de modalidades de *upgrading*, as quais por sua vez, são desencadeadas por fatores que induzem a ocorrência da captura de valor nas CGVs.

A identificação dos mecanismos de *upgrading* para capturar valor em indústrias específicas pode fornecer uma perspectiva adicional muito necessária, especialmente aquelas a montante das CGVs, como é o caso das indústrias do setor extrativo. Países da América Latina, assim como África do Sul e Arábia Saudita, entre outros, têm um papel limitado nas CGVs como fornecedores de matérias-primas, com baixa capacidade de extrair valor de suas cadeias produtivas (PIORSKI; XAVIER, 2018). Nesse sentido, há poucas evidências de como o *upgrading* pode ocorrer no setor de recursos naturais, particularmente de uma perspectiva coevolucionária, conforme destacado por Szalavetz (2019). Com base nisso, esta pesquisa tem como objetivo discutir a seguinte questão: Qual é o efeito dos mecanismos propulsores de *upgrading* na captura de valor dentro das CGVs? O objetivo é identificar e analisar os mecanismos que podem favorecer o *upgrading* da IMB e verificar se está ocorrendo a captura de valor nas CGVs a partir dessa indústria.

Pretende-se preencher a lacuna levantada por Surmeier (2020) que argumenta que diferentes fatores que podem contribuir para uma maior captura de valor nas CGVs ainda não são suficientemente explorados e, nesse sentido, *insights* empíricos fornecem respostas para uma melhor compreensão dos processos que fundamentam os resultados do *upgrading*. Dessa

forma, o estudo visa contribuir para a literatura com novas evidências empíricas para ampliar a compreensão da captura de valor no contexto das CGVs.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção tem como objetivo descrever a abordagem CGV e um dos seus principais pilares conceituais, o *upgrading*. Serão apresentadas as modalidades de *upgrading*, seus principais mecanismos propulsores e os efeitos gerados. A partir disso, serão levantadas as hipóteses que serão investigadas neste Capítulo.

2.1 Cadeias globais de valor: Conceito e perspectivas de análises

A construção do conceito CGV e sua terminologia tem evoluído ao longo dos anos devido às complexidades observadas pelos pesquisadores envolvendo a fragmentação internacional da produção. Gereffi e Korzeniewicz (1994) introduziram o termo “cadeia global de *commodities*” em seu trabalho seminal, que mapeou entre os países a cadeia de *commodities*, desde matérias-primas até produtos acabados. Essa literatura inicial desenvolveu uma tipologia simples de CGVs orientadas para o comprador e o produtor com base no poder e no controle que exerciam. Além disso, nesta formulação inicial, a análise CGV apresentou uma visão otimista quanto às possibilidades de *upgrading* das empresas locais que abastecem as empresas líderes globais (LEMA; QUADROS; SCHMITZ, 2015).

No período 2000-2005, uma iniciativa internacional surgiu a partir de um workshop organizado pelo Instituto de Estudos de Desenvolvimento (IDS) que visava criar uma estrutura de pesquisa integrada (que pudesse vincular uma perspectiva global que abrangesse indústria/países e uma perspectiva local, incluindo micro empresas/ comunidades) para enfrentar os desafios da globalização econômica (GEREFFI, 2019b; GEREFFI; KAPLINSKY, 2001). A partir daí, a literatura CGV afastou-se de seu foco anterior em *commodities* para examinar as cadeias de valor que conectavam atividades de produção espacialmente dispersas. Gereffi e Kaplinsky (2001) orientaram o emprego de “Global Value Chain” como uma terminologia comum, o que promoveu uma mudança progressiva na terminologia da “cadeia global de *commodities*” para a “cadeia global de valor”. Assim, pode-se dizer que o comércio por meio de CGVs foi introduzido no início dos anos 2000 para designar a fragmentação dos processos de produção e comércio entre países, com cada nação passando a contribuir com uma parcela de valor agregado (TINTA, 2017).

Os estudiosos que participaram da convenção organizada pelo IDS vieram de duas tradições de pesquisa muito diferentes: A primeira, interessada em investigar como as multinacionais nas indústrias globais afetavam os resultados do desenvolvimento em países específicos; enquanto a segunda, buscava analisar os clusters econômicos locais destacando o potencial exportador de pequenas e médias empresas de economias em desenvolvimento (GEREFFI, 2018; 2019b). Essas abordagens contrastantes de pesquisa sobre a economia global geraram duas perspectivas de análise de CGV: uma de cima para baixo (perspectiva global) e outra de baixo para cima (perspectiva local). Cada abordagem, por sua vez, gerou dois pilares conceituais na estrutura CGV, no primeiro caso, a governança e, no segundo, o *upgrading*. Parece prevalecer a visão de que uma característica importante da perspectiva CGV é sua ênfase na criação e captura de valor e o foco no *upgrading* (LEE; GEREFFI, 2021).

As CGVs são atualmente consideradas o modelo contemporâneo de organização industrial e a “espinha dorsal” da economia mundial (CATTANEO; GEREFFI; MIROUDOT; TAGLIONI, 2013). A busca pela criação e captura de valor nas CGVs tem sido, assim, um objetivo comum a diversos países e nos mais diversos segmentos econômicos e empresariais. Esse aumento do valor agregado, por sua vez, promove a integração nessas cadeias e, conseqüentemente, melhora o aproveitamento dos ganhos do comércio internacional. A entrada de empresas de mercados emergentes nas CGVs oferece aos países participantes oportunidades para aumentar seu valor agregado doméstico (KUMMRITZ; TAGLIONI; WINKLER, 2017), acessar o conhecimento e melhorar o aprendizado e a inovação (LACASA; JINDRA; RADOSEVIC; SHUBBAK, 2019; PIETROBELLI; MARIN; OLIVARI, 2018; PIETROBELLI; STARITZ, 2018), aumentar a produtividade e o produto interno bruto (BEVERELLI; KOOPMAN; STOLZENBURG; NEUMUELLER, 2019), superar o processo de desindustrialização (ALI; MSADFA, 2016), dentre muitas outras vantagens.

A captura de valor nas CGVs tem sido medida por meio de várias abordagens caracterizadas basicamente pelo valor agregado no comércio internacional. Uma das abordagens mais utilizadas em estudos empíricos é baseada na mensuração da especialização vertical, ou seja, o conteúdo importado das exportações (MILBERG; JIANG; GEREFFI, 2014). Medidas alternativas também podem ser usadas para calcular a captura de valor no comércio de CGVs com base na sofisticação das exportações e na participação do valor agregado doméstico per capita nas exportações (KOWALSKI; GONZALEZ; RAGOISSIS; UGARTE, 2015) e no comércio total relacionado a essas cadeias (SMICHOWSKI; DURAND; KNAUSS, 2016). A captura de valor, no entanto, requer a implementação de uma série de estratégias de

upgrading para promover a migração para estágios de maior valor agregado. Países ricos em recursos minerais como Austrália e Canadá, por exemplo, utilizaram diversas modalidades de *upgrading* para se tornarem competitivos e atingirem patamares mais elevados nas CGVs por meio desse setor (KAPLINSKY, 2015). O *upgrading* pode ser entendido portanto, como a forma como países ou empresas migram para atividades de maior valor agregado (GEREFFI, 2018; HUMPHREY; SCHMITZ, 2002; LEE; GEREFFI, 2021).

2.2 Modalidades de *upgrading* e mecanismos propulsores

A literatura CGV tradicionalmente define quatro modalidades de *upgrading*, que juntos são conhecidos como *upgrading* econômico ou industrial (GEREFFI; LEE, 2016; HUMPHREY; SCHMITZ, 2002). O *upgrading* de produto melhora a qualidade do produto/serviço, enquanto o *upgrading* de processo está relacionado a maior eficiência no processo produtivo e menores custos de produção. O *upgrading* funcional, por sua vez, refere-se à mudança do leque de atividades na cadeia de valor para funções de maior valor agregado, enquanto o *upgrading* de cadeia, consiste no uso do conhecimento funcional de uma cadeia aplicando-o em outra cadeia de um setor industrial diferente.

Enquanto o *upgrading* de produtos e processos melhora a organização interna e leva à criação de valor em atividades internas da firma, o *upgrading* funcional e de cadeia contribui para a diversificação industrial e está relacionado à mudança para posições mais altas nas CGVs (HUMPHREY; SCHMITZ, 2002; LEE; GEREFFI, 2021). Esses últimos podem ser um meio de reposicionamento dos países ao longo dessas cadeias. Por outro lado, novas modalidades de *upgrading* foram introduzidas nos estudos empíricos, muitas como uma evolução dos quatro primeiros tipos de *upgrading* e outras, como uma necessidade de expandir a captura de valor para além dos aspectos econômicos. Por exemplo, o *upgrading* ambiental tornou-se um meio de aumentar a vantagem competitiva através de processos sustentáveis (ACHABOU; DEKHILI; HAMDOUN, 2017; MARCHI; MARIA; MICELLI, 2013), enquanto que o *upgrading* social tem sido buscado para melhorar as condições sociais dentro das CGVs, incluindo o aumento da oferta e qualidade de empregos (BARRIENTOS; GEREFFI; ROSSI, 2011; GEREFFI; LEE, 2016).

A literatura CGV reconhece alguns mecanismos essenciais para a ocorrência do *upgrading*, como a governança (GEREFFI; LEE, 2016; GOLINI; DE MARCHI; BOFFELLI; KALCHSCHMIDT, 2018), a capacitação (PIPKIN, 2011; YORUK, 2019), a inovação (SZALAVETZ, 2019), dentre outros. A evidência de Golini et al. (2018), por exemplo,

mostraram que a governança relacional e cativa foi em grande parte responsável pelo *upgrading* econômico do setor manufatureiro de vinte e dois países em desenvolvimento. O treinamento e a educação, por sua vez, tiveram um impacto positivo no *upgrading* econômico da indústria de vestuário na Guatemala e da Colômbia (PIPKIN, 2011) além de ter sido fundamental para o *upgrading* funcional das empresas polonesas de processamento de alimentos e roupas (YORUK, 2019). Na próxima seção, a literatura existente sobre esta temática será desenvolvida e será discutido como os mecanismos propulsores podem gerar captura de valor nas CGVs por meio da ocorrência de *upgrading* através de vários casos concretos.

2.3 Desenvolvimento das hipóteses e modelo conceitual

A partir da literatura, três mecanismos foram escolhidos para serem analisados neste estudo como impulsionadores do *upgrading*: Vantagem comparativa, ligações intersetoriais e desenvolvimento de fornecedores locais. A seguir, serão discutidas três hipóteses envolvendo esses mecanismos. Será considerado o papel das vantagens comparativas como estratégia para promover o desenvolvimento de ligações intersetoriais e como essas últimas constituem-se como motores para o desenvolvimento de fornecedores locais.

2.3.1 Vantagem comparativa

A noção de vantagem comparativa refere-se à vantagem competitiva de um país sobre os demais (KOGUT, 1985) e está em consonância com a teoria clássica do comércio internacional, que defende que os países devem se especializar em atividades que lhes proporcionem uma vantagem natural. As perspectivas de vantagem comparativa e CGV são inter-relacionadas e complementares (LU; KARPOVA, 2011) pois a vantagem comparativa pode contribuir para a especialização da produção. Esta visão defende que o uso da vantagem comparativa como um grande aliado para aumentar a integração nestas cadeias (ALI; MSADFA, 2016; KUMMRITZ; TAGLIONI; WINKLER, 2017; TIJAJA; FAISAL, 2014).

No contexto das CGVs, a vantagem comparativa pode ser considerada um motor de *upgrading* de função e de cadeia na medida em que impulsiona a especialização da produção em nichos específicos ao contrário do que preconizava a vantagem comparativa estática (LU; KARPOVA, 2011). Por conseguinte, esta dinâmica pode fomentar a transformação econômica por meio da aceleração dos avanços técnicos, diversificando as exportações e tornando a tecnologia de produção mais sofisticada (YU; ZHANG, 2015). Pesquisadores neste campo aparentemente concordam que a captura de valor pode derivar, mas simultaneamente deve ir

além da vantagem comparativa tradicional (CATTANEO; GEREFFI; MIROUDOT; TAGLIONI, 2013), o que por outro lado, não parece ser o caminho percorrido por muitos países em desenvolvimento, principalmente aqueles ricos em recursos naturais.

Nesse sentido, a vantagem comparativa como um mecanismo propulsor *upgrading*, permitiria a captura de valor nas CGVs, na medida em que um país buscasse funções ou estágios de alta demanda dentro dessas cadeias, mas ainda não supridos por outros países (LANDESMANN; STÖLLINGER, 2019). Essa estratégia seria um “estudo de mercado internacional” para identificar oportunidades viáveis para o país, as quais podem possam ser exploradas a partir dos recursos existentes em seus territórios.

De modo específico, na mineração, a visão tradicional é que a vantagem comparativa depende em grande parte da dotação mineral. Os países com os melhores depósitos minerais incorrerão em custos de produção relativamente baixos e, portanto, sairão à frente. Com o tempo, à medida que esgotarem seus depósitos, essa vantagem comparativa passará para os países com os melhores depósitos. Uma visão oposta, por sua vez, defende que a vantagem comparativa na mineração não depende da dotação mineral do país, traduzindo-se em extensas reservas minerais e de extração favorável. A vantagem comparativa na visão CGV, por outro lado, induz a introdução de novas tecnologias e inovações que melhorem as operações de lavra, mesmo que a qualidade dos depósitos diminua ao longo do tempo, além do processamento de minério eficiente (AYDIN; TILTON, 2000), o que levaria sobretudo, ao *upgrading* de produto e de processo.

Os países, portanto, devem realizar atividades de valor agregado que, de alguma forma, criem valores globais mais superiores do que os países concorrentes (LU; KARPOVA, 2011) por meio do desenvolvimento de nichos especializados e funções específicas. A competitividade na dinâmica de CGV pode dessa forma ser desenvolvida com base na capacidade de um país identificar sua melhor posição nas CGVs e usar suas vantagens comparativas para acessar novos tipos de produção. As ligações estratégicas em segmentos específicos nas CGVs permitiriam, então, obter ganhos líquidos positivos de valor agregado. Com base nesses argumentos, formulou-se a primeira hipótese:

- Hipótese 1: A vantagem comparativa do país aumenta a captura de valor nas CGVs.

Na indústria de mineração, existe a premissa de que a abundância de bens minerais estimula o desenvolvimento de outras indústrias. Esse processo pode ser implementado diretamente, por exemplo, desenvolvendo fornecedores (de máquinas, insumos e tecnologia, entre outros produtos), ou indiretamente, por meio da utilização de recursos financeiros

provenientes de *royalties* de mineração para desenvolver outros setores e investir em educação. Nesse sentido, as CGVs oferecem oportunidades para essas pequenas economias se especializarem em segmentos produtivos em que possuem vantagem comparativa (ALI; MSADFA, 2016) e a indústria de mineração é um excelente alvo para o desenvolvimento industrial por essa via (TIJAJA; FAISAL, 2014).

2.3.2 Ligações intersetoriais

Uma consequência direta de um melhor uso da vantagem comparativa na mineração é o desenvolvimento de ligações intersetoriais entre esta indústria e outros setores econômicos, o que poderia levar ao *upgrading* funcional e de cadeia. Apesar dos benefícios potenciais associados ao desenvolvimento das ligações, poucos países em desenvolvimento, ricos em recursos, seguem este caminho (SCHOLVIN, 2020; TONG, 2017), em geral, devido à questões institucionais e condições estruturais precárias (BRAVO-ORTEGA; MUÑOZ, 2018; TONG, 2017).

O modelo de desenvolvimento por meio de ligações intersetoriais foi proposto por Hirschman (1981), que primeiro definiu as ligações a jusante em um contexto em que a fragmentação global das indústrias extrativas ainda era incipiente e prevalecia a integração vertical. Na sua perspectiva, as ligações seriam um dos principais fatores que promovem o desenvolvimento econômico em direção a uma estrutura mais diversificada. As ligações a montante compreendem bens ou serviços que são insumos para a produção de *commodities*, enquanto as ligações a jusante são as fases mais avançadas da cadeia de valor onde os bens são processados para consumo final. Assim, as ligações intersetoriais se desenvolveriam ao investir em atividades de fornecimento de insumos (ligações a montante) ou de produção (ligações a jusante) (BRAVO-ORTEGA; MUÑOZ, 2018; HIRSCHMAN, 1981).

Além desses dois tipos de ligações, Hirschman (1981) também identificou outros dois tipos: Ligações de consumo, que têm efeitos multiplicadores sobre a demanda local por meio da renda obtida no setor de *commodities*, e ligações fiscais relacionadas à capacidade dos estados de tributar a exploração de *commodities*, e cuja contribuição para o desenvolvimento depende da capacidade de tais estados investirem produtivamente. Em qualquer um desses casos, o desenvolvimento de ligações é considerado a base do desenvolvimento econômico e uma forma de evitar a maldição dos recursos. Isso porque o desenvolvimento de ligações intersetoriais aumenta as oportunidades de Inovação (FIGUEIREDO; PIANA, 2016; STUBRIN, 2017) e, principalmente, a diversificação da produção (IVANOVA, 2014). O estudo

de Tong (2017), por exemplo, mostrou que o desenvolvimento de ligações no setor de óleo de palma da Malásia foi fundamental para que o *upgrading* ocorresse, possibilitando o desenvolvimento de muitas outras empresas da indústria nacional de refino.

No caso do setor de recursos naturais, apesar dessas indústrias serem tradicionalmente menos fragmentadas do que as indústrias de outros setores, a realidade mudou nos últimos anos. De fato, o desenvolvimento de ligações intersetoriais na mineração não é uma aspiração nova, mas só recentemente vem ganhando força em países ricos em recursos naturais (TIJAJA; FAISAL, 2014). O crescimento econômico bem-sucedido é uma consequência incremental das ligações entre as atividades econômicas relacionadas (MORRIS; KAPLINSKY; KAPLAN, 2012a; MORRIS; STARITZ, 2017) e a formulação de políticas minerais nos países em desenvolvimento tem, desde 2010, focado principalmente na criação de ligações da mineração para que esta indústria pode ser um catalisador para a diversificação econômica (HADDOW, 2014). Savona (2021) argumenta que “se os países diversificarem em serviços de negócios e entrarem nas CGVs, a especialização na indústria de recursos naturais pode não ser necessariamente uma maldição” (Savona, 2021, p. 209). Este raciocínio apoia, assim, a segunda hipótese:

- Hipótese 2: As ligações intersetoriais aumentam a captura de valor.

2.3.3 Desenvolvimento de fornecedores locais

A captura de valor por meio do desenvolvimento de ligações intersetoriais pode, por sua vez, aumentar a capacidade dos fornecedores locais ou até mesmo estimular o surgimento de novas empresas fornecedoras. A literatura indica uma estreita relação entre ligações e o desenvolvimento de fornecedores locais (BRAVO-ORTEGA; MUÑOZ, 2018) e que ambos levam à captura de valor ao aumentar a proporção de insumos locais (MORRIS; KAPLINSKY; KAPLAN, 2012b; SCHOLVIN, 2020). Assim, o aumento de ligações intersetoriais está relacionado à diversificação da produção, o que por sua vez está relacionado ao aumento de fornecedores locais.

Alguns estudos mostram como as empresas fornecedoras adotam várias estratégias para aumentar a captura de valor, combinando diferentes caminhos de ligações e diversificando sua participação nos mercados global, nacional e regional (BARRIENTOS; KNORRINGA; EVERS; VISSER *et al.*, 2016; GEREFFI, 1999; PICKLES; SMITH; BUCĚK; ROUKOVA *et al.*, 2006). Gereffi (1999), por exemplo, mostrou que a participação de empresas fornecedoras de países em desenvolvimento nas CGVs cria oportunidades para que elas desenvolvam sua

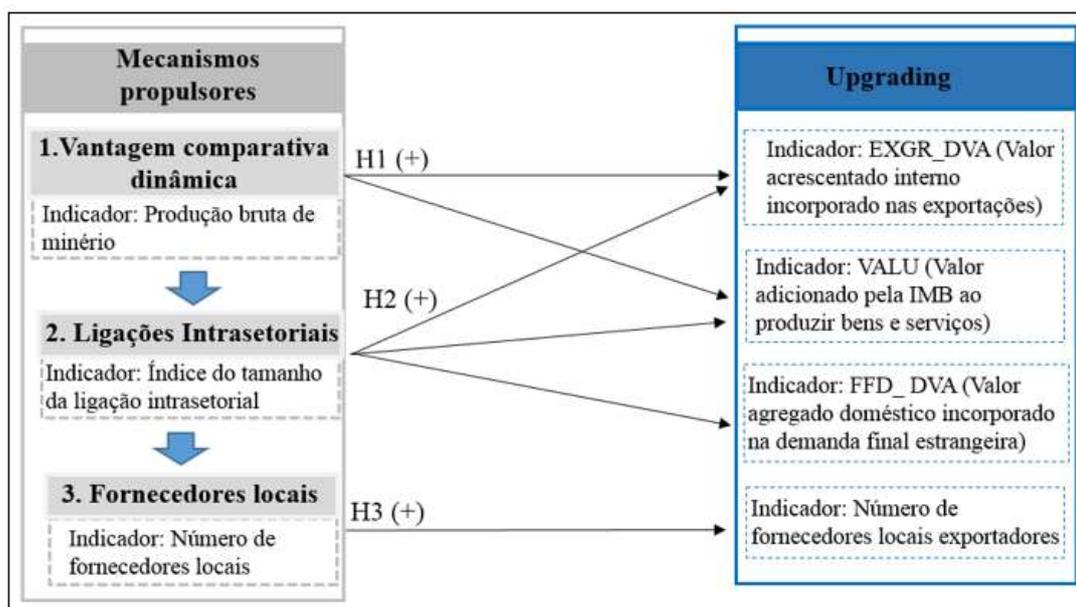
capacidade fabril, promovendo o avanço de atividades simples de montagem para manufatura e logística, além de sua própria marca; isto é, levando ao *upgrading* funcional e de cadeia. Assim, as empresas fornecedoras que participam de CGVs, tendem a se beneficiar de maior aprendizado, competitividade e captura de valor.

Além disso, o desenvolvimento de fornecedores locais pode levar à criação de nichos especializados, e como resultado, o país pode se tornar um fornecedor global de um bem ou serviço específico. Nesse sentido, a literatura CGV tem mostrado um aumento no número de fornecedores locais com presença global (WHITFIELD; STARITZ; MELESE; AZIZI, 2020) muitos dos quais têm assumido um papel de liderança na governança de muitas cadeias, muitas vezes se destacando mais do que as próprias empresas líderes. Essa mudança é explicada pelo alcance de um fornecedor global ao atender vários clientes simultaneamente e por seu papel fundamental em garantir a manutenção da cadeia produtiva por meio de seu abastecimento. Esses argumentos são sintetizados na seguinte hipótese:

- Hipótese 3: O desenvolvimento de fornecedores locais aumenta a captura de valor nas CGVs.

Para resumir o raciocínio subjacente dessas hipóteses, a Figura 5.1 apresenta o modelo teórico-empírico proposto neste capítulo. Esta ilustração mostra que os três mecanismos identificados em nossa análise possibilitam a ocorrência do *upgrading* (independentemente da modalidade), o que por sua vez gera captura de valor nas CGVs.

Figura 5.1 - Modelo conceitual teórico-empírico.



Fonte: Da autora (2022).

Na primeira coluna da Figura 5.1 é apresentada as variáveis que correspondem aos mecanismos propulsores de *upgrading* escolhidos para o cenário empírico deste estudo. Na segunda coluna são propostos os indicadores correspondentes *de upgrading* para cada um dos mecanismos analisados. Serão utilizados quatro indicadores de mensuração do *upgrading* porque um conjunto de dois ou mais indicadores garante uma interpretação mais robusta dos dados sobre as variáveis independentes “Ligação intersetorial” e “Vantagem comparativa”. Para a terceira variável independente, “fornecedores locais”, foi escolhido um indicador específico para mensurar a captura de valor que está relacionado a internacionalização. Isso porque, a transição de um fornecedor local para a categoria de fornecedor global demonstra que houve um grande processo de *upgrading*, e conseqüentemente de captura de valor. A seguir, será discutido como serão testadas as hipóteses propostas.

3 METODOLOGIA

Para responder à questão de pesquisa deste capítulo, esta seção descreve os critérios que embasaram a seleção do caso. Em seguida, é apresentado o método empregado, seguida da descrição das variáveis e da análise dos dados.

3.1 Seleção do caso

A indústria mineral é um excelente cenário para entender a importância de estratégias de *upgrading* uma vez que possui características intrínsecas quando comparadas às de outras indústrias. Em primeiro lugar, essa indústria, até agora, não tem sido objeto de muitos estudos relacionados às CGVs porque a mineração tradicionalmente tem um nível de produção mais baixo (o que aparentemente resultaria em menos vantagens de pesquisa) em contraste com o setor manufatureiro. Essa é provavelmente uma das razões pelas quais as pesquisas sobre captura de valor em países produtores de *commodities* primárias permanecem marginalizadas (PURCELL; MARTINEZ-ESGUERRA; FERNANDEZ, 2018).

O segundo fator refere-se à rigidez locacional dos recursos minerais, o que é bastante específico desta indústria. Os depósitos minerais resultam de ações geológicas milenares e ocorrem em locais específicos. Assim, ao contrário de outras indústrias, que podem ser conduzidas em localizações geográficas estratégicas, as mineradoras não podem escolher onde construir suas instalações; pelo contrário, devem adaptar-se às características do sítio onde se

encontra o depósito. A dificuldade de acesso, a localização de depósitos minerais cada vez mais profundos e não convencionais (como o fundo do mar) está se tornando um grande desafio. Essa é uma das razões pelas quais a indústria mineral se tornou uma área promissora para inovação, ainda mais do que muitas outras indústrias localizadas à jusante das CGVs (KATZ; PIETROBELLI, 2018; STUBRIN, 2017).

Associada a esta questão, as leis ambientais têm exigido rotas de processamento e extração cada vez mais limpas e econômicas, e as leis de segurança do trabalho têm contribuído para o desenvolvimento de veículos autônomos de mineração (caminhões fora de estrada, retroescavadeiras e perfuratrizes para minas subterrâneas) operados sem uma pessoa a bordo. Drones e sensores realizam cada vez mais o trabalho remoto e perigoso antes realizado por pessoas, o gerenciamento remoto de algumas operações de mineração é hoje comum em várias minas, além da disponibilização de informações detalhadas sobre o local exato e a qualidade dos depósitos (KORINEK, 2020). Todas essas características exigem pesquisa e inovação, bem como o desenvolvimento de novas tecnologias.

O terceiro fator baseia-se no fato de que as exportações de *commodities* ainda representam uma porcentagem significativa da renda de muitos países. No Brasil, por exemplo, a mineração foi reconhecida como sendo uma das atividades responsáveis pelo processo de industrialização e, simultaneamente, pela continuidade da predominância das exportações primárias deste país (COELHO, 2015). Nesse sentido, considerando a crescente demanda global por bens minerais (KATZ; PIETROBELLI, 2018; TIJAJA; FAISAL, 2014) e o potencial produtivo do país, o *upgrading* da IMB poderia alterar o *status* do país como exportador de *commodities*. Isso porque o processo de *upgrading* poderia aumentar a integração do país nas CGVs ao aumentar a captura de valor a partir desta indústria. Portanto, para testar as hipóteses discutidas na seção 2, a IMB foi escolhida como cenário empírico. Essa escolha se deu porque a aplicação da abordagem CGV em um único setor fornece melhores *insights*, permitindo uma análise mais aprofundada.

3.2 Método

Neste capítulo, o método empírico-indutivo foi considerado o mais adequado para abordar o problema de pesquisa, pois a maioria dos estudos de caso são indutivos (ALAM, 2020) e, para esse método, os estudos de caso do mundo real levam a generalizações. Por meio desse raciocínio, os argumentos indutivos criam um exercício de pensamento cujo caminho se inicia com pressupostos específicos (hipóteses), tomados *a priori* como verdadeiros, que levam

a generalizações (conclusões). Ou seja, a indução é uma forma de argumento em que as premissas contam vários casos observados, e uma conclusão é tirada, geralmente na forma de uma generalização empírica (HAIG, 2019).

Em primeiro lugar, esse método foi aplicado para testar as hipóteses discutidas acima por meio de uma análise comparativa de dados históricos de diferentes países. Buscou-se alinhar conceitos associados a dados qualitativos e lógica indutiva a partir de um estudo de caso. Nesse sentido, a estratégia de pesquisa indutiva pode ser relevante para desenvolver novas teorias ou validar aquelas já existentes com base nos dados (FIGUEIREDO; LARSEN; HANSEN, 2020; SIGGELKOW, 2007). Além disso, o caso deve ser selecionado não por ser representativo de uma população, mas por ser adequado para analisar um tópico específico para explorar relações entre construtos que levem a *insights* teóricos (EISENHARDT; GRAEBNER, 2007). Em seguida, serão levantadas sugestões de captura de valor na IMB e as modalidades de *upgrading* necessários para tais fins, com base em casos relatados na literatura que demonstram sucesso na integração da indústria mineral nas CGVs.

3.3 Variáveis, técnica de coleta e análise de dados

Para avaliar a captura de valor da IMB nas CGVs, o banco de dados Trade in Value-Added (TIVA) da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2016) foi acessado. Nesse banco de dados são fornecidos vários indicadores agregados de comércio mundial os quais configuram-se como uma proxy satisfatória para medir o *upgrading* em indústrias e setores econômicos. Esses indicadores foram apresentados na Figura 5.1 (EXGR-DVA, VALU, FFD_DVA) e as suas siglas são idênticas ao banco de dados desta organização. Para testar a hipótese 1, foram selecionados os dez principais países com maior produção bruta de minério do mundo, seguidos pelos dez com maior valor agregado (VALU) e maior valor agregado doméstico nas exportações em relação às suas respectivas indústrias de mineração (EXGR_DVA). O objetivo foi investigar se a vantagem comparativa se traduz na produção de minério resultante das vastas reservas minerais desses países, o que está relacionado à captura de valor dessa indústria nas CGVs.

Em seguida, para testar a hipótese 2, foi calculado o índice de ligação intersetorial da IMB ao longo de um período de 20 anos para avaliar se o fortalecimento dessas ligações levou à captura de valor por meio do *upgrading* funcional. Embora as interações setoriais da indústria de mineração sejam altamente complexas, essas ligações foram estimadas a partir das tabelas de entrada-saída (IOTs) da OECD (2018). A maioria das análises empíricas sobre o assunto

são baseadas nessas tabelas (FIGUEIREDO; PIANA, 2016; IVANOVA, 2014) porque elas descrevem as relações de compra e venda entre produtores e consumidores dentro de uma economia. Inicialmente, a matriz de transações intermediárias Z foi reduzida de 34 para sete setores¹ de acordo com a taxonomia de atividades econômicas da OCDE² com base na intensidade de P&D (GALINDO-RUEDA; VERGER, 2016). Para o cálculo das ligações, foi seguido os passos de Miller e Blair (2009) e então calculada as matrizes de Leontief (A) e Ghosh (B). Cada elemento da matriz de Leontief (a_{ij}) representa os requisitos ou demandas diretas da indústria de mineração em relação a outros setores (ligações para trás), enquanto cada elemento da matriz de Ghosh (b_{ij}) representa suprimentos de mineração ou vendas para outros setores (ligações para frente).

Por fim, para testar a hipótese 3, o número de fornecedores locais da IMB foi estimado. Os dados sobre a variável fornecedores locais foram coletados do Catálogo de Mineração Brasil – CMB (CMB, 2018) e do banco de dados da OCDE (OECD, 2016, 2018). Um total de 2.076 empresas fornecedoras foram identificadas e categorizadas, e os dados posteriormente tratados para busca de maiores informações sobre o grau de internacionalização das empresas identificadas. Essas informações foram coletadas individualmente no site de cada empresa fornecedora. A proxy de internacionalização consistiu no número de empresas fornecedoras locais relacionadas à atividade mineral que são exportadoras e o banco de dados acessado para obter essa informação foi o MDIC (Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços) (MDIC, 2019).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os resultados encontrados a partir do emprego do método empírico indutivo. Cada um dos três mecanismos propulsores de *upgrading*, a saber, vantagem comparativa, ligações intersetoriais e desenvolvimento de fornecedores locais, os quais embasaram as hipóteses investigadas neste Capítulo, serão discutidos separadamente.

4.1 A indústria mineral brasileira e a captura de valor nas CGVs

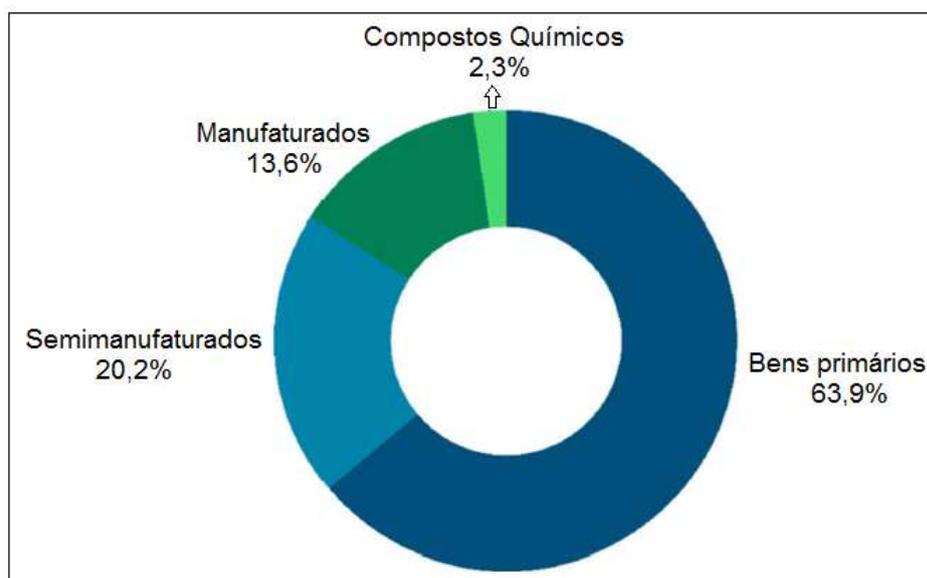
A indústria mineral é um dos “carros-chefes” da economia brasileira. No total, são extraídos 49 tipos de minério (APÊNDICE F) e, segundo relatório do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), essa atividade representou 16,8% do PIB industrial em 2019 e 36% da receita líquida brasileira das exportações no mesmo ano (IBRAM, 2019). Quando o comércio

exterior da IMB é comparado com as transações comerciais totais, constata-se o peso das exportações desta indústria no comércio exterior do país: A balança comercial brasileira fecharia o ano de 2016 com um superávit 37,9% menor do que o ocorrido, se não fossem as exportações da indústria mineral (MME, 2017b).

Por outro lado, apesar da importância econômica e estratégica da atividade mineral no Brasil, esta atividade também é uma das principais responsáveis pela baixa participação deste país nas CGVs. Um dado que ilustra este fato, é que se for avaliado o nível de participação da IMB nas CGVs a partir da metodologia proposta por Koopman et al. (2010) (a qual consiste numa das medidas de participação nas CGVs mais utilizadas nos estudos empíricos - ver: Banga (2013), Ciešlik et al. (2019), Tinta (2017) - as indústrias minerais mundiais melhor integradas nestas cadeias seriam em ordem decrescente as de Hong Kong, Luxemburgo, Malta, Hungria, Irlanda, Chipre, Bélgica, Islândia, Vietnam e Croácia. A IMB ocuparia o 42º lugar com um valor de 0,280 neste ranking de 62 países, enquanto que países como Hong Kong e Luxemburgo alcançam respectivamente valores de 0,893 e 0,876, mesmo essas nações não possuindo grandes reservas minerais em seus subsolos (FLORIS; CALEGÁRIO; ÁVILA; CAETANO, 2020).

De acordo com a OECD, o país ocupa a décima posição entre outros sessenta e três países em termos de produção bruta de bens minerais. Por outro lado, quando é analisado indicadores de agregação de valor esta posição é invertida: O índice “BALVAFD” por exemplo, que representa a diferença entre o valor agregado doméstico de bens minerais na demanda final externa e o valor agregado externo na demanda final doméstica brasileira é de -24.648,8 (em milhões de dólares) e o país situa-se no quinquagésimo sétimo lugar do ranking mundial (OECD, 2016). Ou seja, a balança comercial de valor agregado para a IMB é negativa e mostra que o valor agregado nacional é insignificante frente a demanda final de outros países, enquanto para a demanda final brasileira o país é excessivamente dependente do valor agregado vindo do exterior. Ademais, quando avalia-se o comércio exterior da IMB, verifica-se que a pauta de exportações desta indústria ainda é majoritariamente composta por bens primários, em detrimento de manufaturados conforme é mostrado na Figura 5.2.

Figura 5.2 - Composição das exportações da IMB em 2016.



Fonte: MME (2017).

Os dados apresentados na Figura 5.2 apontam em certa medida que apesar do Brasil ser um dos maiores *players* da mineração global, este *status*- ainda não é refletido sob a forma de melhores níveis de desenvolvimento por meio da agregação de valor em determinadas etapas da cadeia de produção e de serviços relacionados mineração. O fato é que o Brasil ainda não captura valor nas CGVs a partir da atividade mineral de forma condizente com a intensidade desta atividade no país e seu potencial produtivo, em particular, dos minerais estratégicos. Ainda que a indústria mineral seja um dos segmentos econômicos mais importantes do país, ela é uma das que menos possui valor agregado (COELHO, 2015). Em outras palavras, a IMB poderia estar contribuindo para que o Brasil estivesse em níveis mais elevados nas CGVs.

4.2 Vantagem comparativa

O objetivo aqui foi investigar se a vantagem comparativa, traduzida na produção de minério resultante das vastas reservas minerais desses países, guardam relação com a captura de valor desta indústria nas CGVs. A Tabela 5.1 apresenta a comparação entre a vantagem comparativa e a captura de valor encontrada.

Tabela 5.1 - Relação entre a vantagem comparativa e a captura de valor.

País	Produção Bruta	País	VALU	País	EXGR_DVA
China	806.895,3	China	352.953,1	Arábia Saudita	139.024,8
Estados Unidos	446.346,6	Estados Unidos	319.553,0	Rússia	106.656,5
Rússia	203.495,7	Arábia Saudita	170.960,1	Canadá	87.879,7
Arábia Saudita	177.044,3	Rússia	124.801,5	Austrália	72.897,6
Canadá	176.567,2	Canadá	117.248,2	Noruega	54.597,5
Austrália	145.445,0	Austrália	75.355,1	Indonésia	34.174,0
Indonésia	105.425,7	Indonésia	66.029,1	Estados Unidos	27.402,9
Noruega	84.150,8	Noruega	65.315,5	Chile	26.461,5
Índia	80.177,6	Índia	47.620,9	Brasil	23.590,7
Brasil	78.842,5	México	46.756,2	Reino Unido	20.920,3

Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

A análise da Tabela 5.1 indica que dos dez maiores países produtores de minério do mundo, sete países (destacados de cor azul) satisfazem concomitantemente os dois indicadores de captura de valor, e três (destacados de verde) satisfaz a pelo menos um deles. Ou seja, em sete países, ocorre uma adição de valor pela indústria mineral na produção de bens e serviços (VALU), além de um valor significativo que é acrescentado internamente o qual é incorporado nas exportações da indústria mineral (EXRG_DVA) destes países. Esta análise sugere que a vantagem comparativa neste caso, tem uma proporção direta com a captura de valor a partir da atividade mineral e por esta razão, a Hipótese 1 é aceita.

No caso brasileiro, os dados referentes ao indicador VALU, sustentam que o Brasil tem potencial para adicionar mais valor a partir da IMB na produção de bens e serviços, já que apesar de o país estar entre os dez maiores produtores de minério do mundo, ou seja, possuir uma grande vantagem comparativa, ele não está posicionado entre os dez países que possuem o maior valor deste indicador como apontou a Tabela 5.1. Um meio excelente para aumentar o índice VALU, seria se o país se utilizasse da abundância de determinados minerais estratégicos presentes em seu subsolo para que ocorra um *upgrading* de função a partir da extração destes bens. Com isso seria possível a criação de nichos especializados, a partir de por exemplo, da fabricação de peças e componentes para as indústrias tecnológicas.

Os minerais estratégicos são considerados aqueles minerais escassos, essenciais ou críticos para o país, ou ainda, aqueles que apresentam vantagens comparativas para a economia pela geração de divisas de forma continuada e que são relevantes no futuro de médio e longo prazo (MME, 2011a). Nesta última definição, os principais minerais que merecem destaque por

serem abundantes no país são o Cromo, Estanho, Grafite, Manganês, Nióbio, Níquel, Tantalita, Titânio, Terras Raras e Tungstênio (MME, 2017). Esses bens minerais são indispensáveis para a agricultura, bioquímica, indústria eletroeletrônica e as chamadas tecnologias estratégicas tais como, células fotovoltaicas, células a combustível, turbinas eólicas, catalisadores para veículos, turbinas eólicas dentre várias outras.

O crescimento da demanda por matérias-primas mais eficientes como é o caso da aplicação destes minérios poderá ser uma grande oportunidade para o país, em especial pela questão da sustentabilidade. O Brasil por exemplo, é o primeiro produtor de nióbio mundial e possui mais de 90% das reservas mundiais (MME, 2017). A liga Ferro-Nióbio é indispensável na fabricação de qualquer tipo de aeronave, ajuda a produzir carros mais leves, que consomem menos combustíveis e em grandes obras de infraestrutura é possível usar um aço mais resistente e construir a mesma estrutura 60% mais leve (IBRAM, 2015). Aplicações como estas são típicas dos minerais das estratégicos, e podem ser utilizadas para a criação de nichos específicos pelo país e assim, propiciar maior captura de valor. Apenas para ilustrar esta realidade, em 2016 o Brasil exportou 82.638t³ de cromita *in natura*, ao passo que foram exportados 28.127t de semimanufaturados e 483t de compostos químicos.

Nesse sentido, inúmeros casos relatados na literatura mostram como é possível a utilização das vantagens comparativas a fim de se escalar níveis de maior valor agregado nas CGVs (GEREFFI, 2014; TIJAJA; FAISAL, 2014). Um caso ilustrativo é o da Tailândia, país que atualmente possui uma participação ativa nas CGVs automotivas, apesar de nunca ter tido o objetivo de desenvolver um carro nacional. O governo tailandês incentivou empresas locais a se especializarem em segmentos consistentes com suas vantagens comparativas, e com isso em pouco tempo, o *upgrading* industrial possibilitou o desenvolvimento de capacidades tecnológicas no setor, fazendo com que o conteúdo local atingisse 80-90% do valor agregado total para picapes e 30-50% para carros de passeio montados neste país (XING, 2016).

Na indústria mineral, um exemplo inspirador é o da África do Sul, que tornou-se o maior fornecedor global de conversores catalíticos para uso em sistemas de exaustão de veículos, os quais para a sua fabricação, dependem da platina, um metal precioso que é abundante neste país (GEREFFI, 2014). Esta nação deixou de exportar o minério *in natura* de platina para exportar um bem de maior valor agregado e altamente requisitado nas CGVs, por ser indispensável na indústria automobilística e na fabricação de máquinas fora de estrada (como tratores, caminhões de grande porte, retroescavadeiras, etc). Nesse sentido, há janelas de oportunidade de evolução para os países emergentes em diversos setores, inclusive aqueles a

jusante da mineração, como a siderurgia (LEE; KI, 2017). O recente desenvolvimento de indústrias relacionadas à energia nos Estados Unidos, em função da descoberta e da exploração do gás de xisto, é um exemplo de como o setor extrativista pode fomentar outras indústrias (KAPLINSKY, 2014), sobretudo, em termos de inovação tecnológica. Dessa forma, o maior grau de especialização de um país pode sim estar associado as suas respectivas vantagens comparativas (KUMMRITZ; TAGLIONI; WINKLER, 2017).

4.3 Ligações intersetoriais

A Tabela 5.2 apresenta os resultados dos cálculos de ligação da IMB e os valores dos indicadores de captura de valor para cada ano analisado neste capítulo.

Tabela 5.2 - Ligações da IMB e captura de valor.

Ano	Ligações		EXGR_DVA	FFD_DVA	VALU
	À montante	À jusante			
1995	0,116	0,053	2.501,46	1.742,60	5.371,22
2000	0,144	0,072	2.746,0	2.961,30	8.894,10
2005	0,215	0,077	10.799,2	11 241,3	25.052,60
2010	0,183	0,078	40.881,8	33.709,70	66.376,00
2015	0,165	0,084	23.590,7	18.131,40	36.633,70

Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

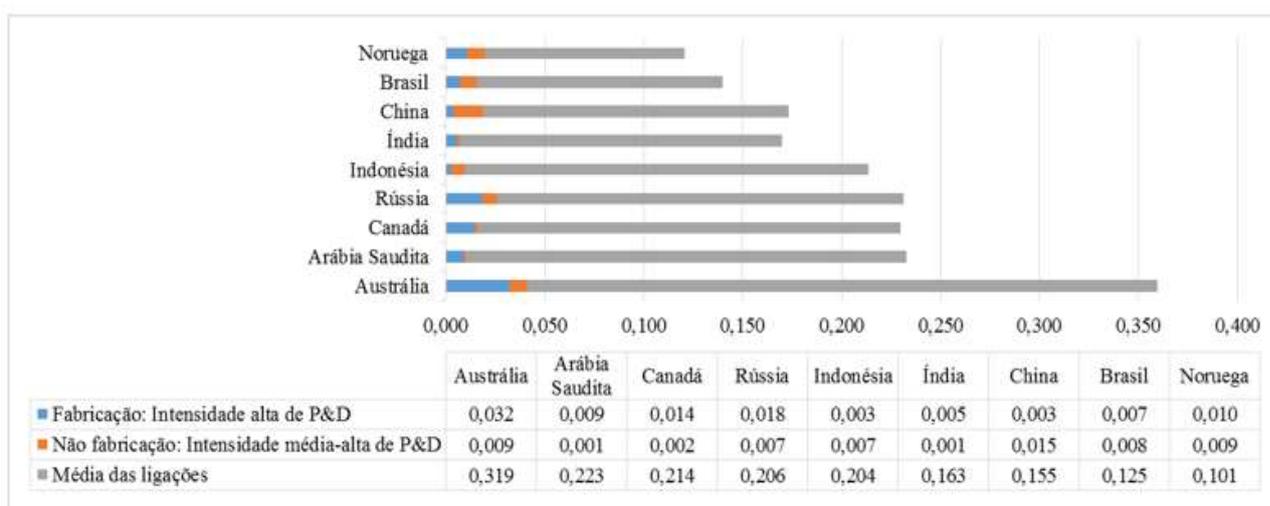
A Tabela 5.2 aponta que as ligações à montante da IMB avançaram até o ano de 2005 e depois tiveram um recuo nos anos seguintes. Em contraste, as ligações à jusante tiveram um crescimento expressivo no período analisado e esta evolução teve um reflexo direto no aumento da captura de valor como pode ser observado no comportamento dos três indicadores avaliados. Em especial, do ano de 2005 para 2010 o crescimento da ligação à jusante foi o menor do período analisado, mas em contrapartida, houve um salto positivo nos valores dos indicadores. Isso se deu em função da retomada do crescimento após a crise de 2008 que voltou a gerar novas demandas por *commodities* e conseqüentemente, reascendeu a atividade industrial, refletindo em uma maior captura de valor pela indústria doméstica. No ano de 2010, foi registrado no Brasil, o mais elevado crescimento anual do PIB dos últimos 25 anos (MME, 2011b).

Observa-se também na Tabela 5.2 que as ligações à montante parecem impactar menos a captura de valor (avaliada pelos índices EXGR_DVA; FFD_DVA e VALU) quando

comparada às ligações à jusante. Este achado está em consonância com Purcell et al. (2018), que em seu estudo envolvendo *commodities* primárias verificaram que a “criação de valor” está principalmente localizada à jusante. Scholvin (2020) também mostrou que a extração de petróleo e gás criaram mais ligações com indústrias à jusante as quais beneficiaram muitos países na África. Nesse sentido, os governos priorizam o desenvolvimento de ligações à jusante pelos benefícios mais explícitos gerados por estas, ao invés das ligações à montante, ainda que muitas vezes, haja espaço para o desenvolvimento destas últimas (KAPLINSKY, 2014). De maneira geral, a análise da Tabela 5.2 aponta uma relação positiva entre ligações intersetoriais e captura de valor, o que valida a hipótese 2.

Apesar do fortalecimento das ligações da IMB (ainda que as ligações à montante tenham tido uma contração, o valor do índice para o ano de 2015 foi consideravelmente superior ao ano de 1995) o que sugere que mais ligações intersetoriais a partir desta indústria estão sendo criadas. Contudo, quando compara-se o índice da ligação intersetorial da IMB com a de outros países, verifica-se que o valor destas ligações ainda não faz jus ao potencial produtivo mineral do país. A Figura 5.3 mostra para o ano de 2015, o valor médio do índice das ligações da indústria mineral de alguns países (média entre as ligações à montante e à jusante), além de mostrar este índice desagregado referente a ligação à jusante entre a indústria mineral e o setor de fabricação de intensidade alta de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e o setor de não fabricação de intensidade média-alta de P&D.

Figura 5.3 – Comparação do índice das ligações da IMB com a de outros países.



Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

Os dados Figura 5.3 indicam que o Brasil ocupa a oitava posição em relação ao valor médio das ligações entre a indústria mineral e demais setores, a sexta posição em relação as ligações com o setor de fabricação de intensidade alta P&D e terceira posição com o setor de não fabricação de intensidade média- alta de P&D. Esta análise aponta que o país ainda possui potencial para criar mais ligações a partir da atividade mineral para outros setores e assim, gerar maior captura de valor, em especial, em nichos tecnológicos. Nesse sentido, as estratégias de *upgrading* são imprescindíveis para a criação de tais ligações (TONG, 2017) além do desenvolvimento de capacidades nos fornecedores locais (BRAVO-ORTEGA; MUÑOZ, 2018).

Alguns casos de sucesso que merecem destaque, foi o que aconteceu no setor de horticultura do Quênia e no setor têxtil da Índia. Foi verificado que o *upgrading* funcional desencadeou a expansão das ligações intersetoriais fazendo com que as empresas desses setores exercessem controle sobre outros segmentos da cadeia e se reposicionassem nos mercados globais (DOLAN; TEWARI, 2001). Na mineração, o alto conteúdo local nas tecnologias de insumos de mineração (principalmente no que se refere a serviços de suporte técnico, artefatos e tecnologias de máquinas) na África do Sul se deu em decorrência do aumento das ligações da indústria mineral (LEEuw; MTEGHA, 2016). Em uma região mineradora no norte da Suécia, o fortalecimento das ligações foi fundamental para o desenvolvimento econômico local (EJDEMO; SÖDERHOLM, 2011). Jourdan (2013) por sua vez, apresentou evidências de como as ligações entre o setor de recursos naturais na África e a indústria pode ser uma forma eficiente de se alcançar os objetivos de industrialização e desenvolvimento, e evitar a herança de cidades fantasmas, solos esgotados, dentre outros impactos.

Uma estratégia interessante a ser adotada para intensificar as ligações na IMB, é a entrada em segmentos no qual o país possui o *know how* devido as condições específicas produtivas locais, mas que ainda não foram expandidas a um nível macro. Uma inspiração é o caso da Petrobrás, a qual desenvolveu novas tecnologias que viabilizaram a extração de petróleo na camada pré-sal. Esta mesma lógica pode ser adotada para diferentes tipos de minerais que apresentam condições de extração particulares específicas devido a geologia particular dos depósitos minerais brasileiros e também pelas dificuldades trazidas pela diminuição dos teores de minério e pela dificuldade de extraí-los devido ao aumento da profundidade dos depósitos minerais, já que a maioria dos que estão localizados mais próximo a superfície já foram (ou estão sendo) extraídos.

O estudo de Tilton e Landsberg (1997) mostrou que o declínio nos custos comparativos dos EUA durante a década de 1980 pouco teve a ver com uma melhoria na dotação mineral daquele país, ou seja, na descoberta de depósitos com maiores teores de maior facilidade de extração. Mas ao contrário, o salto de produtividade que permitiu à indústria de cobre dos EUA recuperar sua vantagem comparativa, ocorreu por causa de melhorias advindas do desenvolvimento de novas tecnologias para as minas. Assim, novas tecnologias e inovações são tão ou mais importantes que a dotação mineral na definição das tendências de produtividade do trabalho e vantagem comparativa na mineração (AYDIN; TILTON, 2000).

Nesse sentido, há também oportunidade de *upgrading* de processo em função das especificidades de associações minerais (como é o caso das Terras Raras) que demandam novas tecnologias para o beneficiamento. Estas seriam algumas maneiras de desenvolver soluções exclusivas para problemas de mineração não resolvidos. A importância disso, vai além da captura de valor especificamente para a indústria mineral, pois conforme apontou o estudo Figueiredo e Piana (2016), as ligações fornecem uma base para inovações acumuladas nas atividades não somente dentro da indústria de mineração, mas influenciarão a inovação em outras indústrias.

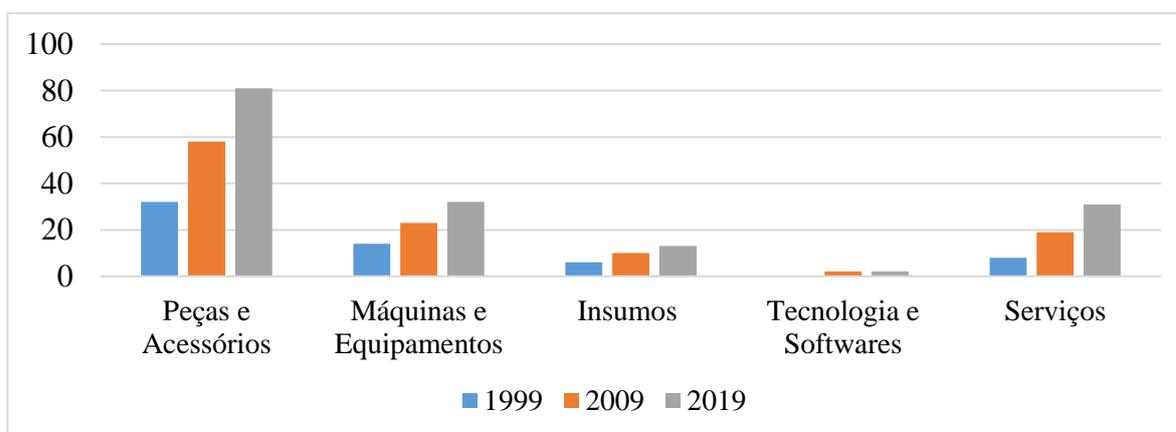
Uma outra maneira de estimular a captura de valor ao expandir as ligações da IMB com indústrias à jusante seria por meio do *upgrading* ambiental. A captura de valor obtida a partir do *upgrading* ambiental cria oportunidades no desenvolvimento de novas indústrias e parques produtivos, como por exemplo no caso do processo de reciclagem (KHATTAK; PINTO, 2018; POULSEN; PONTE; SORNN-FRIESE, 2018). Na mineração, apesar de nos últimos anos o Brasil ter aumentado consideravelmente a taxa de reciclagem de metais, o país recicla somente cinco tipos desses bens (aço, alumínio, cobre, chumbo e prata), apesar de produzir 24 tipos diferentes de minerais metálicos (MME, 2017a), ao passo que os EUA reciclam 15 diferentes tipos de metais (USGS, 2017).

Estes são apenas alguns exemplos de como a captura de valor pode ser obtida a partir do fortalecimento destas ligações, e os dados apresentados acima confirmam estas oportunidades que precisam ser aproveitadas pela IMB para uma mudança de nível nas CGVs. Ao aumentar as ligações da indústria mineral com o setor de transformação é possível intensificar os parques industriais de processamento químico de minerais não metálicos (indústria química, farmacêutica dentre outras), e além disso, as ligações à montante podem promover o desenvolvimento de novos prestadores de serviços e fornecedores de insumos de mineração, na qual o Brasil é altamente dependente.

4.4 Fornecedores Locais

O levantamento realizado apontou um total de 2.076 fornecedores locais para a IMB. Desse total, 61,86% são nacionais, apesar disso em 2019, apenas 10,97% eram exportadores e 1,23% possuíam subsidiárias em outros países. Para se ter uma ideia do contraste em termos de número de fornecedores locais do ramo da mineração, dados oficiais do governo do Chile, apontavam que no ano de 2014, haviam 4.598 empresas vinculadas à mineração chilena e que o país tem a meta de em 20 anos de triplicar as exportações destas empresas (CARO; PAREDES; VALDEBENITO; KLIMA *et al.*, 2015). Ainda segundo esses autores, a quantidade de exportações de fornecedores é um indicador central para avaliar se a mineração contribui para a geração de inovação tecnológica e diversificação produtiva do país. Esse fenômeno pode ser observado a partir do número de empresas que começaram a exportar nos últimos anos. A Figura 5.4 retrata essa evolução para diferentes categorias de fornecedores da IMB:

Figura 5.4 - Evolução das empresas fornecedoras da IMB que tornaram-se exportadoras ao longo do tempo.



Fonte: Elaborado pela autora da tese a partir dos resultados da pesquisa (2022).

A Figura 5.4 mostra que em um período de vinte anos houve um crescimento considerável de fornecedores locais de diversas categorias que passaram a exportar. Em 1999, somente 60 empresas exportavam, enquanto em 2009 esse número aumentou para 112, chegando a 159 em 2019. Houve, portanto, um crescimento de 265% o que indica um efeito positivo das ações para o desenvolvimento de fornecedores locais do ramo da mineração. Além disso, este progresso também está contribuindo para que estas empresas aos poucos adquiram capacidades para atuarem a nível global em um curto espaço de tempo. Dessa forma, a hipótese

3 também foi validada indicando que o desenvolvimento de fornecedores locais aumenta a captura de valor.

Um exemplo disso, é que inúmeras empresas fornecedoras que foram fundadas recentemente já estão atuando no exterior, como é o caso da Bioware (fundada em 2002 e que atua no desenvolvimento de tecnologia de energia e meio ambiente); Allcontrol Engenharia e Radix (ambas fundadas em 2010, e são especializadas em automação, *software* e TI), dentre várias outras. Recentemente, uma *startup* brasileira conquistou o primeiro lugar no concurso de desafios técnicos e soluções de mineração realizado em Moscou, com uma tecnologia inovadora voltada à simulação de cenários para embasar decisões estratégicas na área de mineração (REDAÇÃO, 2018). Estas empresas ilustram o potencial dos fornecedores brasileiros para se tornarem fornecedores globais e assim, se especializarem também em outros segmentos. É o que já ocorre por exemplo na empresa *Allcontrol*, que além da mineração, já atua na indústria automobilística, farmacêutica, saneamento, siderurgia, energia e outras. Estes exemplos coadunam com os achados de Morris et al., (2012), os quais observaram que o aumento da terceirização de serviços intensivos em conhecimento levou ao surgimento de provedores de serviços de mineração oferecendo não apenas serviços especializados, mas também outros insumos de alta tecnologia. Empresas como a SRK na África do Sul por exemplo, que começou como prestadora de serviços para a mineradora *Anglo American*, tornou-se uma empresa global de consultoria em mineração.

Vários estudos também destacaram a importância do desenvolvimento de fornecedores locais, como o caso relatado da *Bell Equipment* na África do Sul. A empresa construiu concorrência no setor de mineração nacional e, em seguida, tornou-se fornecedora de máquinas para diversos mercados globais, incluindo os setores de construção civil e agricultura (WALKER; JOURDAN, 2003). Estudos de caso sobre mineração de ouro em Gana e extração de petróleo na Nigéria também indicam que sempre há oportunidades para empresas locais se integrarem em cadeias globais de valor e se beneficiarem dessa forma (BLOCH; OWUSU, 2012; SCHOLVIN, 2020). Por esse motivo, os fornecedores desempenham cada vez mais um papel valioso e estratégico nas CGVs. Os resultados de um estudo de Beverelli et al. (2019), por exemplo, apontaram que a integração das cadeias de valor domésticas e o desenvolvimento de fornecedores locais serviram de trampolim para maior captura de valor nas CGVs.

As condições estruturais dos países de economia emergente ricos em recursos naturais ainda fornecem em certa medida “vantagens” para o desenvolvimento de fornecedores locais. Pietrobelli, Marin e Olivari (2018) por exemplo, mostraram em seu estudo que uma demanda

crescente está introduzindo incentivos importantes para inovação e fornecedores locais da IMB e de alguns outros países. Em geral, as evidências no setor extrativista das economias emergentes apontam que há uma conveniência das empresas líderes encontrarem um fornecedor local. Isso ocorre porque o transporte e a logística são pouco desenvolvidos, os bens trazidos de fora podem estar sujeitos a atrasos imprevisíveis e porque as políticas governamentais muitas vezes exigem o aprofundamento do valor agregado local (MORRIS; KAPLINSKY; KAPLAN, 2012b).

Dessa forma, estes resultados sugerem que o desenvolvimento de fornecedores locais tende a impulsionar os mesmos a se tornarem fornecedores globais, e como consequência, a captura de valor poderá ser alcançada em etapas mais elevadas nas CGVs. Isso porque o processo de internacionalização em um primeiro momento exige o *upgrading* de produto para elevar a qualidade dos bens e serviços destes fornecedores a ponto de serem competitivos no mercado internacional. Em seguida, quando passam a atuar no exterior, é natural a diversificação do portfólio destas empresas para atender às demandas mais complexas, o que naturalmente irá promover o *upgrading* de função seguido do *upgrading* de cadeia, e dessa forma, uma captura de valor mais elevada.

No entanto, apesar da evolução considerável no desenvolvimento dos fornecedores locais da IMB (medido em termos de internacionalização, conforme apresentado na Figura 5.4), essas empresas ainda continuam sendo a minoria quando comparadas com o total de empresas identificadas. Além disso, observa-se que a categoria de fornecedores de tecnologia e *software* foi a menos desenvolvida neste período, embora este ramo de fornecimento seja um dos mais requisitados na mineração mundial. Esse achado reforça estudos anteriores que apontavam que os fornecedores locais de mineração em países de economias emergentes são, em geral, não produtores de bens com baixo valor agregado (BRAVO-ORTEGA; MUÑOZ, 2018; MORRIS; KAPLINSKY; KAPLAN, 2012b). O que acontece com a indústria mineral pode ser considerado um reflexo do que ocorre em outras indústrias e setores econômicos de países emergentes. De fato, a maioria dos países em desenvolvimento ainda sofre com a falta de recursos e capacidades tecnológicas para se tornarem líderes de inovação nas CGVs (GIULIANI; DE MARCHI; RABELLOTTI, 2017).

Quando a segunda etapa de internacionalização é analisada (sob a forma de estabelecimento de subsidiárias no exterior) o número de fornecedores nacionais é ainda mais inexpressivo. Neste aspecto, é importante salientar que as oportunidades na indústria mineral estão voltadas à exportação de bens e serviços de fornecedores brasileiros para os países onde

as empresas se instalam (MME, 2011a). Por esta razão, a importância das empresas fornecedoras locais responderem a estas oportunidades para que possam avançar nas CGVs e acima de tudo, de políticas públicas que possam subsidiá-las, já que a maioria delas configuram-se como pequenas e médias empresas. É perceptível que há um caminho profícuo para que estas empresas se expandam e capture valor nos próximos anos, a exemplo de algumas que aqui foram citadas, as quais conseguiram desenvolver produtos e exportarem quantidades significativas, e melhor, conseguiram penetrar no mercado de mineração internacional. Nesse sentido, a participação da empresa locais nas CGVs, suas estratégias de *upgrading* e a captura de valor resultante não é apenas moldada pela dinâmica produtiva CGV, mas também pelos contextos de economia política local e regional nos quais as empresas estão inseridas (WHITFIELD; STARITZ; MELESE; AZIZI, 2020).

5 CONCLUSÃO

Este capítulo buscou identificar e analisar os mecanismos propulsores do *upgrading* que podem favorecer a captura de valor nas CGVs a partir da IMB, além de discutir as possibilidades de *upgrading* que muitas vezes não são aproveitadas por essa indústria. A novidade deste capítulo é a utilização de uma perspectiva coevolucionária para investigar a ocorrência de captura de valor em CGVs onde parte-se do pressuposto que isso ocorre quando várias modalidades de *upgrading* são alcançadas a partir da ativação de seus mecanismos propulsores.

As hipóteses foram construídas com base em três mecanismos associados à ocorrência do *upgrading* e foram testadas através do método empírico indutivo. Todos foram validados por meio da análise de dados históricos e comparativos entre países. Os resultados mostraram que os mecanismos de vantagem comparativa dinâmica, ligação intersetorial e o desenvolvimento de fornecedores locais favorecem a ocorrência do *upgrading* e estão impactando positivamente na captura de valor da IMB.

Também foram discutidas algumas oportunidades de *upgrading* para a IMB que certamente contribuiria para o aumento do valor agregado desta indústria e que até o momento não parecem ser aproveitadas. Assim, foi traçado um panorama de oportunidades para a IMB que poderá favorecer o país a aumentar sua captura de valor e, assim, avançar para patamares mais elevados das CGVs. Nesse sentido, esses resultados oferecem *insights* relevantes para a literatura da CGV, bem como implicações políticas que merecem destaque, pois são lições valiosas que podem auxiliar os formuladores de políticas. Essas implicações podem ser úteis

para outros países com economias baseadas em recursos minerais e servem para delinear e, em certa medida, apontar qual direção seguir.

Em primeiro lugar, considerando a vantagem comparativa brasileira, como grande detentor de bens minerais estratégicos, o *upgrading* funcional é essencial para a criação de funções específicas. O país deve usar a abundância desses bens em seu subsolo para criar nichos especializados. Além disso, o *upgrading* ambiental pode ser um meio valioso de captura de valor por meio da reciclagem de metais. Esse processo ainda é pouco praticado e pode contribuir para diminuir a pressão pela exploração de novas jazidas minerais. Um segundo aspecto refere-se à necessidade de aumentar as ligações intersetoriais da IMB com outros setores econômicos, de modo que a captura de valor seja alcançada também por meio do *upgrading* funcional. No entanto, os resultados indicam que as ligações à jusante devem ser priorizadas sobre as ligações à montante, uma vez que apenas as primeiras foram correlacionadas com a obtenção de captura de valor.

Em terceiro lugar, o desenvolvimento de fornecedores locais é um meio para alcançar o *upgrading* funcional e deve ser um passo inicial para que esses fornecedores ampliem seu alcance no mercado global no futuro e, assim, capturem mais valor, tanto em termos de qualidade de seus produtos quanto /ou serviços a ponto de serem competitivos e na diversificação de seu portfólio. De maneira geral, essas evidências sugerem que existem inúmeras possibilidades disponíveis para o Brasil capturar valor a partir da IMB e ainda é possível para esta indústria implementar várias estratégias de *upgrading* devido à demanda global por bens minerais.

Essa pode ser a realidade de muitas nações ricas em recursos minerais cuja economia é amplamente sustentada pela exportação de tais *commodities*. O modelo conceitual proposto, amplia assim, a compreensão da relação entre os fatores-chave que podem maximizar a captura de valor e a importância das estratégias de *upgrading* para fomentá-los. A proposta deste modelo é um primeiro passo para um estudo mais aprofundado com a inclusão de outras variáveis e validações empíricas.

Uma limitação deste capítulo que merece ser destacada, foi a indisponibilidade de dados na estrutura de séries temporais abrangendo um alcance longitudinal mais amplo, o que impossibilitou o uso de técnicas estatísticas como modelos de regressão para avaliar a influência de variáveis independentes (mecanismos propulsores) sobre a variável dependente (*upgrading*).

REFERÊNCIAS

- ACHABOU, M. A.; DEKHILI, S.; HAMDOUN, M. Environmental *Upgrading* of Developing Country Firms in Global Value Chains. *Business Strategy and the Environment*, 26, n. 2, p. 224-238, 2017.
- ALAM, M. K. A systematic qualitative case study: Questions, data collection, NVivo analysis and saturation. *Qualitative Research in Organizations and Management: An International Journal*, 2020.
- ALI, A. A.; MSADFA, Y. Industrial policy, structural change and global value chains participation: Case study of Morocco, Tunisia and Egypt. 2016.
- AYDIN, H.; TILTON, J. Mineral endowment, labor productivity, and comparative advantage in mining. *Resource and Energy Economics*, 22, n. 4, p. 281-293, 2000.
- BAGLIONI, E.; CAMPLING, L.; HANLON, G. Global value chains as entrepreneurial capture: *insights* from management *theory*. *Review of international political economy : RIPE*, 27, n. 4, p. 903-925, 2020.
- BANGA, R. Measuring value in global value chains. **Background Paper RVC-8. Geneva: UNCTAD**, 2013.
- BARRIENTOS, S.; GEREFFI, G.; ROSSI, A. Economic and social *upgrading* in global production networks: A new paradigm for a changing world. *International Labour Review*, 150, n. 3-4, p. 319-340, 2011.
- BARRIENTOS, S.; KNORRINGA, P.; EVERS, B.; VISSER, M. *et al.* Shifting regional dynamics of global value chains: Implications for economic and social *upgrading* in African horticulture. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 48, n. 7, p. 1266-1283, 2016.
- BEVERELLI, C.; KOOPMAN, R. B.; STOLZENBURG, V.; NEUMUELLER, S. Domestic value chains as stepping stones to global value chain integration. *The World Economy*, 2019.
- BLOCH, R.; OWUSU, G. Linkages in Ghana's gold mining industry: Challenging the enclave thesis. *Resources policy*, 37, n. 4, p. 434-442, 2012.
- BRAVO-ORTEGA, C.; MUÑOZ, L. Mining services suppliers in Chile: A regional approach (or lack of it) for their development. *Resources Policy*, p. <xocs:firstpage xmlns:xocs=""/>, 2018.
- CARO, C.; PAREDES, N.; VALDEBENITO, N.; KLIMA, F. *et al.* Proveedores dela minería Chilena. *Fundación Chile*, p. 20. 2015.
- CATTANEO, O.; GEREFFI, G.; MIROUDOT, S.; TAGLIONI, D. Joining, *upgrading* and being competitive in global value chains: a strategic framework. *The World Bank*, 2013.

CIEŚLIK, A.; MICHAŁEK, J. J.; SZCZYGIELSKI, K. What matters for firms' participation in Global Value Chains in Central and East European countries? **Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy**, 14, n. 3, p. 481-502, 2019.

COELHO, T. P. A questão mineral no Brasil. Instituto brasileiro de análises sociais e econômicas. Marabá, p. 112. 2015.

DOLAN, C. S.; TEWARI, M. From What We Wear to What We Eat *Upgrading* in Global Value Chains. IDS bulletin (Brighton. 1984), 32, n. 3, p. 94-104, 2001.

EISENHARDT, K. M.; GRAEBNER, M. E. *Theory* building from cases: Opportunities and challenges. *Academy of management journal*, 50, n. 1, p. 25-32, 2007.

EJDEMO, T.; SÖDERHOLM, P. Mining investment and regional development: A scenario-based assessment for Northern Sweden. *Resources policy*, 36, n. 1, p. 14-21, 2011.

FIGUEIREDO, P. N.; LARSEN, H.; HANSEN, U. E. The role of interactive learning in innovation capability building in multinational subsidiaries: A micro-level study of biotechnology in Brazil. *Research Policy*, 49, n. 6, p. 103995, 2020.

FIGUEIREDO, P. N.; PIANA, J. When “one thing (almost) leads to another”: A micro-level exploration of learning linkages in Brazil's mining industry. *Resources Policy*, 49, p. 405-414, 2016.

FIGUEIREDO, P. N.; PIANA, J. Technological learning strategies and technology *upgrading* intensity in the mining industry: evidence from Brazil. *The Journal of Technology Transfer*, 46, n. 3, p. 629-659, 2021.

FLORIS, L. M.; CALEGÁRIO, C. L. L.; ÁVILA, E. S.; CAETANO, R. M. Fatores Determinantes de Inserção nas Cadeias Globais de Valor: Uma Análise da Participação da Indústria Mineral. *Internext*, 15, n. 3, 2020.

GALINDO-RUEDA, F.; VERGER, F. OECD taxonomy of economic activities based on R&D intensity. 2016.

GEREFFI, G. International trade and industrial *upgrading* in the apparel *commodity* chain. *Journal of international economics*, 48, n. 1, p. 37-70, 1999.

GEREFFI, G. A global value chain perspective on industrial policy and development in emerging markets. *Duke Journal of Comparative & International Law*, 24, n. 3, p. 433, 2014.

GEREFFI, G. *Global value chains and development: Redefining the contours of 21st century capitalism*. Cambridge University Press, 2018. 1108675816.

GEREFFI, G. *Economic upgrading* in global value chains. *In: Handbook on global value chains*: Edward Elgar Publishing, 2019a.

GEREFFI, G. Global value chains and international development policy: Bringing firms, networks and policy-engaged scholarship back in. *Journal of International Business Policy*, 2, n. 3, p. 195-210, 2019b.

GEREFFI, G.; KAPLINSKY, R. Introduction: Globalisation, value chains and development. *IDS bulletin*, 32, n. 3, p. 1-8, 2001.

GEREFFI, G.; KORZENIEWICZ, M. *Commodity chains and global capitalism*. ABC-CLIO, 1994. v. 149). 0275945731.

GEREFFI, G.; LEE, J. Economic and social *upgrading* in global value chains and industrial clusters: Why governance matters. *Journal of business ethics*, 133, n. 1, p. 25-38, 2016.

GIULIANI, E.; DE MARCHI, V.; RABELLOTTI, R. Local innovation and global value chains in developing countries. 2017.

GOLINI, R.; DE MARCHI, V.; BOFFELLI, A.; KALCHSCHMIDT, M. Which governance structures drive economic, environmental, and social *upgrading*? A quantitative analysis in the assembly industries. *International journal of production economics*, 203, p. 13-23, 2018.

HADDOW, K. How best can mining be a catalyst for diversifying economies? *Mineral Economics*, 27, n. 2, p. 149-151, 2014.

HAIG, B. D. The importance of scientific method for psychological science. *Psychology, Crime & Law*, 25, n. 6, p. 527-541, 2019.

HIROYUKI, T.; PHAM, S. D. Domestic value creation in the involvement in global value chains in Asian economies: Role of supporting industries. *Asian Economic and Financial Review*, 9, n. 10, p. 1184-1191, 2019.

HIRSCHMAN, A. O. *Essays in trespassing: Economics to politics and beyond*. CUP Archive, 1981. 0521282438.

HUMPHREY, J.; SCHMITZ, H. How does insertion in global value chains affect *upgrading* in industrial clusters? *Regional studies*, 36, n. 9, p. 1017-1027, 2002.

IBRAM. Uma visão comentada sobre minerais estratégicos e terras raras. 2015. Disponível em: http://www.ibram.org.br/150/15001002.asp?ttCD_CHAVE=241625. Acesso em: 02 mar. 2020.

IBRAM. *Economia Mineral*. Instituto Brasileiro de Mineração, 2019. Disponível em: <https://portaldamineracao.com.br/wp-content/uploads/2019/07/numeros-jun2019.pdf>. Acesso em: 12 de março de 2020.

IVANOVA, G. The mining industry in Queensland, Australia: Some regional development issues. *Resources Policy*, 39, n. 1, p. 101-114, 2014.

JOURDAN, P. Toward a resource-based African industrialization strategy. *In: The Industrial Policy Revolution II*: Springer, 2013. p. 364-385.

KAPLINSKY, R. Shudder: The challenges to ‘industrial policies’ in the early 21st century in low-and middle-income economies. *In: International business and sustainable development*: Emerald Group Publishing Limited, 2014.

KAPLINSKY, R. Technological *upgrading* in global value chains and clusters and their contribution to sustaining economic growth in low and middle income economies. UNU-MERIT, 2015.

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

KHATTAK, A.; PINTO, L. A systematic literature review of the environmental *upgrading* in global value chains and future research agenda. 16: 11-19 p. 2018.

KOGUT, B. Designing global strategies: Comparative and competitive value-added chains. *Sloan Management Review* (pre-1986), 26, n. 4, p. 15, 1985.

KOOPMAN, R.; POWERS, W.; WANG, Z.; WEI, S.-J. **Give credit where credit is due: Tracing value added in global production chains**. National Bureau of Economic Research. 2010.

KORINEK, J. The mining global value chain. OECD Publishing. Paris. 2020.

KOWALSKI, P.; GONZALEZ, J. L.; RAGOISSIS, A.; UGARTE, C. Participation of developing countries in global value chains. OECD. Paris. 2015.

KUMMRITZ, V.; TAGLIONI, D.; WINKLER, D. Economic *upgrading* through global value chain participation: which policies increase the value added gains? The World Bank, 2017. 1813-9450.

LACASA, I. D.; JINDRA, B.; RADOSEVIC, S.; SHUBBAK, M. Paths of technology *upgrading* in the BRICS economies. *Research Policy*, 48, n. 1, p. 262-280, 2019.

LANDESMANN, M. A.; STÖLLINGER, R. Structural change, trade and global production networks: An 'appropriate industrial policy' for peripheral and catching-up economies. *Structural Change and Economic Dynamics*, 48, p. 7-23, 2019.

LEE, J.; GEREFFI, G. Innovation, *upgrading*, and governance in cross-sectoral global value chains: the case of smartphones. *Industrial and Corporate Change*, 2021.

LEE, K.; KI, J.-H. Rise of latecomers and catch-up cycles in the world steel industry. *Research Policy*, 46, n. 2, p. 365-375, 2017.

LEEJW, P.; MTEGHA, H. The nature of mining *input* technology in South Africa. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy*, 116, n. 11, p. 1057-1063, 2016.

LEMA, R.; QUADROS, R.; SCHMITZ, H. Reorganising global value chains and building innovation capabilities in Brazil and India. *Research Policy*, 44, n. 7, p. 1376-1386, 2015.

LU, Y.; KARPOVA, E. Comparative advantages of the Indian and Chinese apparel industries: an analysis of the global value chain. *International journal of fashion design, technology and education*, 4, n. 3, p. 197-211, 2011.

MARCHI, V. D.; MARIA, E. D.; MICELLI, S. Environmental Strategies, *Upgrading* and Competitive Advantage in Global Value Chains. *Business Strategy and the Environment*, 22, n. 1, p. 62-72, 2013.

MILBERG, W.; JIANG, X.; GEREFFI, G. Industrial policy in the era of vertically specialized industrialization. Salazar-Xirinachs and Kozul-Wright, 2014.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. *Input-output* analysis: foundations and extensions. Cambridge university press, 2009. 1139477595.

MME. Plano Nacional de Mineração 2030. Ministério de Minas e Energia. Brasília, p. 158. 2011a.

MME. Sumário Mineral. Brasília. 2011b.

MME. Sumário Mineral 2017. Ministério de Minas e Energia. Brasília. 2017a.

MME. Sumário Mineral 2017. Brasília, p.211. 2017b.

MORRIS, M.; KAPLINSKY, R.; KAPLAN, D. "One thing leads to another"—*Commodities*, linkages and industrial development. *Resources Policy*, 37, n. 4, p. 408-416, 2012a.

MORRIS, M.; KAPLINSKY, R.; KAPLAN, D. "One thing leads to another"—*Commodities*, linkages and industrial development. *Resources Policy*, 37, n. 4, p. 408-416, 2012b.

MORRIS, M.; STARITZ, C. Industrial *upgrading* and development in Lesotho's apparel industry: global value chains, foreign direct investment, and market diversification. *Oxford Development Studies*, 45, n. 3, p. 303-320, 2017.

OECD. Trade in Value Added (TiVA): December 2016. 2016. Disponível em: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TIVA_2016_C1. Acesso em: 14 de março de 2020.

OECD. Trade in Value Added (TiVA): Principal indicators. 2018. Disponível em: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TIVA_2016_C1. Acesso em: 08 abr. 2020.

PICKLES, J.; SMITH, A.; BUCĚK, M.; ROUKOVA, P. *et al.* *Upgrading*, changing competitive pressures, and diverse practices in the East and Central European apparel industry. *Environment and Planning A*, 38, n. 12, p. 2305-2324, 2006.

PIETROBELLI, C.; MARIN, A.; OLIVARI, J. Innovation in mining value chains: New evidence from Latin America. *Resources Policy*, 58, p. 1, 2018.

PIETROBELLI, C.; RABELLOTTI, R.; VAN ASSCHE, A. Making sense of global value chain-oriented policies: The trifecta of tasks, linkages, and firms. Springer 2021.

PIETROBELLI, C.; STARITZ, C. *Upgrading*, interactive learning, and innovation systems in value chain interventions. *The European Journal of Development Research*, 30, n. 3, p. 557-574, 2018.

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

PIPKIN, S. Local means in value chain ends: dynamics of product and social *upgrading* in apparel manufacturing in Guatemala and Colombia. *World Development*, 39, n. 12, p. 2119-2131, 2011.

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*, 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*, 50, n. 3, p. 641-661, 2018.

REDAÇÃO. *Software* de startup mineira é premiado na Rússia. Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <http://www.simi.org.br/noticia/Software-de-startup-mineira-e-premiado-na-Russia>. Acesso em: 16 abril 2020.

SAVONA, M. Revisiting High Development *Theory* to Explain *Upgrading* Prospects in Business Services Global Value Chains. *The European Journal of Development Research*, 33, n. 2, p. 206-226, 2021.

SCHOLVIN, S. Endogenous Obstacles to Development in Global Value Chains: *Insights* From the Oil and Gas Sector. *Afrikaspectrum*, 55, n. 2, p. 182-193, 2020.

SIGGELKOW, N. Persuasion with case studies. *Academy of management journal*, 50, n. 1, p. 20-24, 2007.

SMICHOWSKI, B. C.; DURAND, C.; KNAUSS, S. Uneven development patterns in global value chains. An empirical inquiry based on a conceptualization of CGVs as a specific form of the division of labor. *Centre d'Economie de l'Université de Paris Nord*. 2016.

STARE, M.; JAKLIČ, A. Sources of Value Creation in Service Global Value Chains. *Amfiteatru economic*, 22, n. 55, p. 846-866, 2020.

STUBRIN, L. Innovation, learning and competence building in the mining industry. The case of knowledge intensive mining suppliers (KIMS) in Chile. *Resources Policy*, 54, p. 167-175, 2017.

STURGEON, T. J.; NIELSEN, P. B.; LINDEN, G.; GEREFFI, G. *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.

SURMEIER, A. Dynamic capability building and social *upgrading* in tourism - Potentials and limits of sustainability standards. *Journal of sustainable tourism*, 28, n. 10, p. 1498-1518, 2020.

SZALAVETZ, A. Digitalisation, automation and *upgrading* in global value chains - factory economy actors versus lead companies. *Post-communist economies*, 31, n. 5, p. 646-670, 2019.

- TAGLIONI, D.; WINKLER, D. Making global value chains work for development. The World Bank, 2016. 1464801576.
- TIJAJA, J.; FAISAL, M. Industrial policy in Indonesia: A global value chain perspective. Asian Development Bank Economics Working Paper Series, n. 411, 2014.
- TILTON, J. E.; LANDSBERG, H. H. Innovation, productivity growth, and the survival of the US copper industry. 1997.
- TINTA, A. A. The determinants of participation in global value chains: The case of ECOWAS. Cogent Economics & Finance, 5, n. 1, p. 1389252, 2017.
- TONG, Y.-S. Vertical specialisation or linkage development for agro-*commodity* value chain *upgrading*? The case of Malaysian palm oil. Land use policy, 68, p. 585-596, 2017.
- USGS. Mineral *Commodity* Summaries 2017. United States Geological Survey. Virginia. 2017.
- WALKER, M.; JOURDAN, P. Resource-based sustainable development: an alternative approach to industrialisation in South Africa. Minerals & Energy-Raw Materials Report, 18, n. 3, p. 25-43, 2003.
- WHITFIELD, L.; STARITZ, C.; MELESE, A. T.; AZIZI, S. Technological Capabilities, *Upgrading*, and Value Capture in Global Value Chains: Local Apparel and Floriculture Firms in Sub-Saharan Africa. Economic geography, 96, n. 3, p. 195-218, 2020.
- XING, Y. Global Value Chains and New Thinking on Trade and Industrial Policy. GRIPS Discussion Papers, 16-07, 2016.
- YORUK, D. E. Dynamics of firm-level *upgrading* and the role of learning in networks in emerging markets. Technological forecasting & social change, 145, p. 341-369, 2019.
- YU, D.; ZHANG, Y. China's industrial transformation and the 'new normal'. Third World Quarterly, 36, n. 11, p. 2075-2097, 2015.

CAPÍTULO 6 Considerações finais

As CGVs se consolidaram nas últimas décadas como uma nova forma de organização industrial onde a produção é fragmentada internacionalmente e cada país participa com uma parcela de valor agregado. No contexto desta dinâmica produtiva, países ricos em recursos naturais têm tentado cada vez mais lançar estratégias de captura de valor para inverter seus papéis de fornecedores de matérias-primas e se especializarem em tarefas de maior valor agregado. Neste contexto, esta pesquisa buscou analisar a participação e produtividade da indústria mineral nas CGVs, além do papel da política industrial orientada às CGVs e oportunidades de *upgrading* na IMB.

A abertura comercial se mostrou fundamental para aumentar a participação da indústria mineral nas CGVs dos diversos países analisados. Este fator possibilita uma maior integração dos setores econômicos, e conseqüentemente dos países nas CGVs, uma vez que há menor barreiras comerciais e o comércio transfronteiriço é facilitado. A qualificação da mão de obra também se mostra determinante para melhorar a posição da indústria mineral nas CGVs. Este fator é amplamente relatado na literatura vigente como sendo fundamental para promover a transformação estrutural de um país, o que significa de certo modo, acessar níveis mais elevados das CGVs.

Observou-se que a indústria mineral dos países em desenvolvimento, em sua maioria tem uma participação abaixo da média nas CGVs e que os países com maior participação não são aqueles ricos em recursos minerais. Isso reforça a importância de se ter políticas industriais que contribuam para a inserção desta indústria em níveis mais elevados nas CGVs e que façam *jus* a potencialidade mineral que muitos países possuem e dos quais, muitos, não extraem o devido valor a partir desta atividade. Na perspectiva “*CGV approach*” estes resultados corroboram a necessidade de *upgrading* para a indústria mineral destes países, em busca de uma maior captura de valor, e conseqüentemente, de maior participação nestas cadeias.

Por outro lado, parece estar havendo uma melhora significativa no índice de eficiência e produtividade dos países ricos em recursos minerais em realizar o *upgrading* nas CGVs, apesar da baixa participação de suas respectivas indústrias minerais nestas cadeias. O alcance da eficiência ocorreu majoritariamente entre os países de economia emergente, em especial, dos países da América Latina. Ou seja, isso pode ser um indicativo de que se o aumento da produtividade continuar ocorrendo, a captura de valor desses países pode crescer a partir de uma maior participação nas CGVs. Este aumento da produtividade por sua vez está

intrinsecamente associado a mudança de eficiência tecnológica o que indica o papel fundamental da inovação na indústria mineral para acelerar este processo.

A partir de um panorama da indústria mineral global e a compreensão do *status* da IMB nesse cenário, o passo seguinte foi investigar como o Brasil está se esforçando para realizar o *upgrading* na indústria mineral e capturar mais valor nas CGVs. Dentre as diversas linhas possíveis para alcançar este objetivo, o caminho escolhido foi analisar o papel da política industrial neste processo. A primeira lacuna teórica associada a esta questão, consistiu em identificar as dimensões abarcadas em uma PI orientada às CGVs para posteriormente testá-la empiricamente. Isso porque, a ascensão da agenda política voltada às CGVs é um fenômeno recente e que ainda carece de evidências que avaliem os seus efeitos. Os resultados indicaram que a PI orientada às CGVs possui dimensões próprias de um contexto produtivo altamente fragmentado que estimula a agregação de valor a partir da interação entre diferentes atores, sobretudo por meio de ligações intersetoriais e extraterritoriais, e, também por meio da integração regional.

Além disso, essa nova PI tem um foco no desenvolvimento de empresas locais e incluiu a sustentabilidade como uma importante dimensão. Por outro lado, da mesma forma que qualquer outra política que visa aumentar a competitividade, a PI orientada às CGVs promove a inovação, e assim como a maioria das PIs tradicionais, ela tem em comum a atração do IED e a especialização vertical. Esta última, todavia, possui um enfoque mais refinado, através do estímulo ao desenvolvimento de nichos especializados. De posse da configuração de uma PI orientada às CGVs, a estrutura analítica desenvolvida pôde ser aplicada no cenário empírico desta pesquisa. Os resultados sugerem que no caso da dimensão IED, os efeitos da captura de valor estão sendo favoráveis em termos do aumento da participação da IMB nas CGVs e no crescimento do número de fornecedores locais. A captura de valor decorrente da dimensão inovação também foi detectada a partir da ocorrência do *upgrading* de produto, processo e social.

Um outro âmbito desta pesquisa consistiu em identificar e analisar os mecanismos propulsores de *upgrading* que podem favorecer a captura de valor da IMB nas CGVs. As evidências apontaram que os mecanismos de vantagem comparativa dinâmica, ligação intersetorial e o desenvolvimento de fornecedores locais favorecem a ocorrência do *upgrading* e estão impactando positivamente na captura de valor da IMB. Apesar disso, há muitas oportunidades de *upgrading* para a IMB que parecem não estar sendo aproveitadas. Nesta direção, algumas sugestões de captura de valor foram levantadas e discutidas. Dessa forma,

cumpriu-se o objetivo geral proposto nesta pesquisa, que consistiu em uma análise integrada abrangendo a análise da participação, produtividade e o papel da política industrial orientada às CGVs na IMB, além da identificação de oportunidades de *upgrading* para alcançar maior captura de valor nestas cadeias a partir da indústria mineral.

A abordagem CGV utilizada em conjunto com diversas lentes teóricas nesta pesquisa contribuiu sobretudo, para a investigação do “*upgrading*”, na medida em que foi possível explorar as suas principais modalidades, as suas causas e os seus efeitos em termos de captura de valor nas CGVs. Isso possibilitou uma análise aprofundada de um dos principais conceitos teóricos da literatura CGV e permitiu *insights* inéditos em razão do cenário empírico adotado, a começar por: (i) o capital natural é considerado um fator de produção e ao mesmo tempo, pode ser considerado um mecanismo propulsor do *upgrading*; (ii) a ocorrência do *upgrading* nas CGVs a partir do setor de recursos não ocorre automaticamente, e depende de estratégias que considerem a dinâmica CGV como um modelo de organização industrial contemporâneo; (iii) a captura de valor no setor de recursos a partir do *upgrading* se difere da perspectiva da industrialização baseada em recursos, porque está além da premissa de especialização vertical. Isto é, a especialização deve ocorrer somente em nichos específicos e altamente requisitados nas CGVs na qual o país já tenha uma vantagem comparativa dinâmica ou possa desenvolvê-la.

O delineamento da pesquisa e as escolhas metodológicas fundamentadas nos objetivos propostos mostraram-se condizentes ao reconhecimento: (i) de que há fatores específicos que contribuem mais para a integração das indústrias junto às CGVs, e que por isso, merecem maior atenção; (ii) do papel fundamental que as mudanças tecnológicas desempenham sobre a produtividade nas CGVs; e (iii) de que o Estado tem um papel relevante em transcender o mero desenvolvimento baseado em recursos para um desenvolvimento- baseado na especialização, em outros setores produtivos mais rentáveis nas CGVs, mas que se utilizam dos insumos primários como trampolim. Esses resultados estão alinhados com a literatura emergente⁹ que considera a abordagem CGV dentro de uma perspectiva desenvolvimentista, ou seja, reconhecendo o papel do Estado neste processo.

Dentre as limitações desse estudo, a primeira refere-se, a falta de dados atuais para a maioria das variáveis investigadas, o que fez com que o corte temporal do banco de dados da maioria dos capítulos fosse anterior ao ano de 2019. Isso se deu pelo fato desta pesquisa ter se

⁹ Ver: Andreoni (2018); Behuria (2020); Gereffi (2013, 2014, 2018); Hauge (2020); Landesmann e Stöllinger (2019); Lauridsen (2018).

utilizado predominantemente de bancos de dados de organizações internacionais as quais abarcam uma extensa amplitude de países, o que impossibilita uma atualização constante de dados, uma vez que estas dependem da atualização de cada país em particular. Além disso, as indústrias do setor extrativista, em razão do longo prazo de maturação de seus investimentos, possuem horizontes mais longos, o que interfere atualização constante de dados referentes às suas atividades.

A segunda limitação está relacionada a indisponibilidade de dados específicos para a indústria mineral o que fez com que algumas *proxies* relativas “a nível de país” fossem utilizadas para retratar a realidade desta indústria. Assim, muitas variáveis com poder explicativo sobre a indústria mineral também não puderam ser utilizadas pela agregação dos dados, ou porque não estavam disponíveis para o número de países das amostras consideradas.

De forma específica, uma terceira limitação que cabe ser destacada, é que o período relativamente recente da implementação de instrumentos das dimensões da PI orientada às CGVs na IMB analisados no capítulo 3, certamente influenciou o resultado da análise de intervenção fazendo que alguns desses instrumentos não fossem perceptíveis no período analisado. Este resultado limitou a discussão do impacto da implementação das demais dimensões em termos de captura de valor da IMB nas CGVs. Nesse sentido, serão necessárias pesquisas futuras que avaliem o efeito de PIs orientadas às CGVs que foram implementadas em períodos mais longuíquos para que os seus efeitos possam ser melhores captados, em especial, em outros contextos geográficos. No caso da IMB, são bem-vindos estudos nos próximos anos para reavaliar o impacto da implementação desses instrumentos e, também para a utilização da técnica de previsão do impacto dessas políticas no médio e longo prazo.

Além disso, é necessário aprofundar as evidências encontradas no capítulo 2, uma vez que muitas delas divergiram de estudos anteriores. Algumas questões que se destacam são: Estariam os países em desenvolvimento ricos em recursos a minerais passando por um florescimento na conversão de riquezas contrastando o papel que eles ocuparam historicamente? Esta mudança de produtividade em aumentar a captura de valor nas CGVs, a partir da mineração, pode-se configurar como uma mudança estrutural a longo prazo? A possível queda dos países desenvolvidos, ricos em recursos, na captura de valor provenientes desta atividade econômica, se deve às quais outras razões, além da desigualdade regional estabelecida? Ademais, as oscilações nas curvas da Techch mostrada na Figura 3.3 requer estudos futuros que investiguem os picos desta medida em anos específicos, a começar se eles foram alvos de políticas industriais.

Como sugestão para estudos futuros, recomenda-se análises que explorem novas bases de dados e incluam: (i) outros possíveis fatores que possam influenciar a participação da indústria mineral nas CGVs que não foram considerados nesta pesquisa; (ii) novas variáveis de insumos (*input*) como fatores de produção e outras medidas de *upgrading* (*output*), além de variáveis explicativas para o modelo do capítulo 3; (iii) outros mecanismos propulsores que possam ser decisivos para a captura de valor na indústria mineral. Dentre eles, cita-se a qualificação da mão de obra, a integração regional, o desenvolvimento de nichos especializados e, principalmente, como enfatiza Savona (2021), a entrada em cadeias de serviços, o que é visto como uma grande oportunidade de *upgrading*, principalmente para países com grandes dotações de recursos naturais. Por fim, seria igualmente importante investigar outras indústrias do setor extrativista, tais como a agrícola e energética, uma vez que muitos países são altamente dependentes da produção destas *commodities* e cenários empíricos próximos fariam avançar a literatura.

Apesar do reconhecimento das limitações ressaltadas, há que se reconhecer que elas não comprometem a confiabilidade e robustez dos resultados e nem mesmo os tornam menos relevantes. Os resultados de fenômenos complexos devem ser compreendidos, a partir de diversas abordagens e metodologias combinadas, a fim de se fornecer uma melhor compreensão do objeto pesquisado. De fato, uma limitação do estudo é a escolha de uma indústria específica, mas que por outro lado, possibilitou inúmeras vantagens como o nível de aprofundamento das análises e um estudo de caso inédito dentro da temática CGV. Outra questão associada às limitações mencionadas é o horizonte reduzido de tempo de análise, mas que ainda assim, possibilitou a análise de dados longitudinais em detrimento de uma análise de dados transversais.

Por fim, a partir da tese defendida no Capítulo 1, salienta-se que esta pesquisa não busca promover e nem estimular a mineração como uma das principais atividades econômicas do país, pois isso, ela já o é. Acredita-se que o foco em agregação de valor em outras indústrias à jusante das CGVs deve ser mantido juntamente com a indústria mineral, uma vez que esta última, ainda continuará sendo requisitada no cenário doméstico e internacional. Diante disso, a observação que se coloca é que as exportações da IMB não podem continuar sendo compostas majoritariamente por bens primários conforme mostrado na subseção 4.1 do Capítulo 5. Esta preocupação está em consonância com a de diversos governos de economias emergentes, ricas em recursos, que estão se esforçando em adotar uma abordagem de médio e longo prazo para o

desenvolvimento baseado em recursos. Esta aspiração não é nova, mas só recentemente vem ganhando força em muitos países (TIJAJA; FAISAL, 2014).

Assim, as evidências e implicações discutidas nesta pesquisa, também poderão ser úteis a outras nações que desejam subir para etapas de maior valor agregado nas CGVs a partir da indústria mineral. Em termos práticos, o que se busca com a implicação dos resultados é apontar caminhos para otimizar aquilo que atualmente é produzido, ou seja, capturar valor nas CGVs a partir dos recursos minerais. De modo particular, buscou-se contribuir para uma melhor compreensão da economia política da adição de valor das *commodities*, ao mesmo tempo em que se considerou a influência da dinâmica produtiva CGV neste processo, o que trouxe em si o principal caráter inovador desta pesquisa.

APÊNDICE A-MATRIZ DE CORRELAÇÃO

Variável	Pa	IED	Li	Ifr	In	Qu	Re	Di	Pr
Pa	1								
IED	-0,1526	1							
Li	0,1906	0,0636	1						
Ifr	-0,1689	-0,1207	0,1240	1					
In	-0,1403	0,3314	-0,0263	0,0014	1				
Qu	0,1362	0,1149	0,5289	0,1671	-0,0532	1			
Re	-0,1390	0,3583	0,0190	-0,0521	0,6834	0,0361	1		
Di	-0,3772	0,2599	-0,2070	-0,1264	0,4288	-0,1969	0,3795	1	
Pr	-0,3507	0,4114	-0,0542	-0,1398	0,4288	-0,0810	0,5469	0,5600	1

**APÊNDICE B - ÍNDICE DE PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA MINERAL NAS
CADEIAS GLOBAIS DE VALOR DOS PAÍSES ANALISADOS**

País	Índice de participação da indústria mineral nas CGVs	País	Índice de participação da indústria mineral nas CGVs
Argentina	0,111	Índia	0,303
África do Sul	0,299	Indonésia	0,149
Alemanha	0,340	Irlanda	0,728
Arábia Saudita	0,029	Islândia	0,640
Austrália	0,192	Israel	0,437
Áustria	0,293	Itália	0,387
Bélgica	0,692	Japão	0,358
Brasil	0,280	Letônia	0,399
Brunei Darussalam	0,096	Lituânia	0,549
Bulgária	0,437	Luxemburgo	0,876
Camboja	0,480	Malásia	0,317
Canadá	0,178	Malta	0,798
Chile	0,246	Marrocos	0,392
China	0,194	México	0,101
Chipre	0,694	Noruega	0,088
Colômbia	0,118	Nova Zelândia	0,320
Coréia do Sul	0,322	Peru	0,145
Costa Rica	0,303	Polônia	0,307
Croácia	0,561	Portugal	0,380
Dinamarca	0,163	Reino Unido	0,227
Eslovênia	0,462	República Checa	0,392
Espanha	0,369	República Eslovaca	0,352
Estados Unidos da América	0,072	Romênia	0,435
Estônia	0,404	Rússia	0,173
Filipinas	0,276	Singapura	0,000
Finlândia	0,462	Suécia	0,367
França	0,297	Suíça	0,421
Grécia	0,292	Tailândia	0,432
Holanda	0,204	Tunísia	0,319
Hong Kong	0,893	Turquia	0,208
Hungria	0,731	Vietnam	0,589

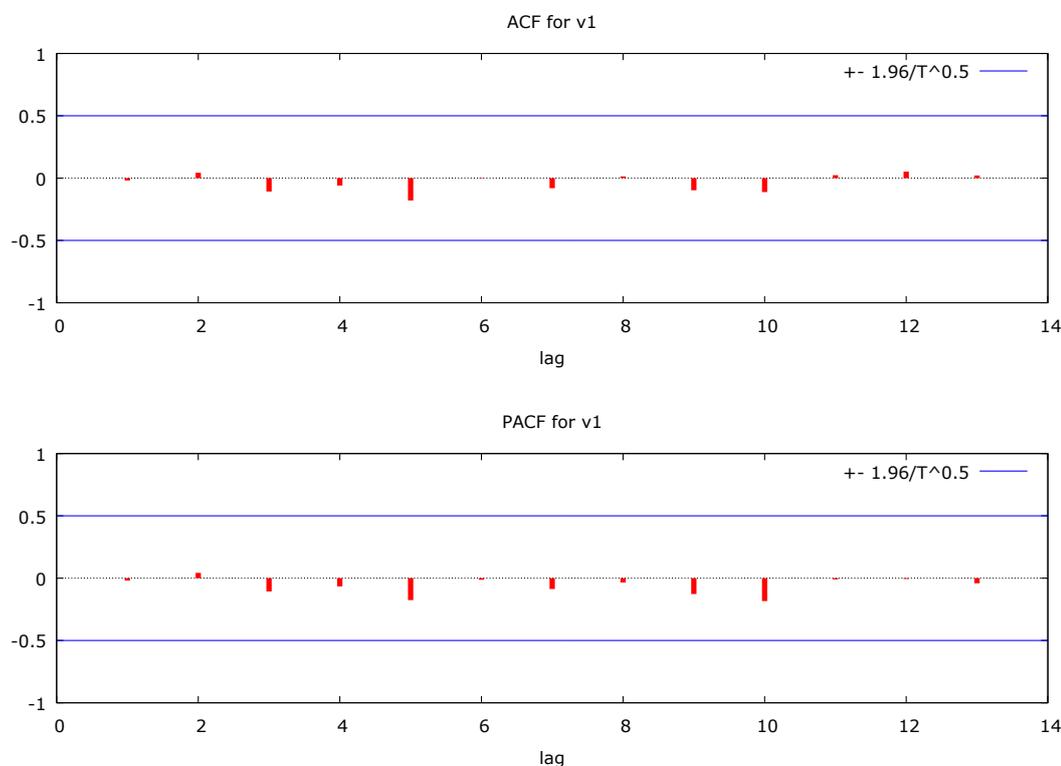
APÊNDICE C - MATRIZ DE CORRELAÇÃO

Variável	Effch	Dev	Reg	Cor	Cons	Sus	Log	FDI
Effch	1							
Dev	-0,0530	1						
Reg	-0,0444	0,7294	1					
Cor	-0,0575	0,7118	0,9137	1				
Cons	0,0422	-0,1844	0,0444	-0,0335	1			
Sus	0,0191	0,0056	0,0533	-0,0200	-0,0512	1		
Log	-0,0247	0,7119	0,7439	0,8326	-0,0728	-0,2146	1	
FDI	-0,0094	-0,3193	-0,3938	-0,3298	-0,4776	-0,0806	-0,0829	1

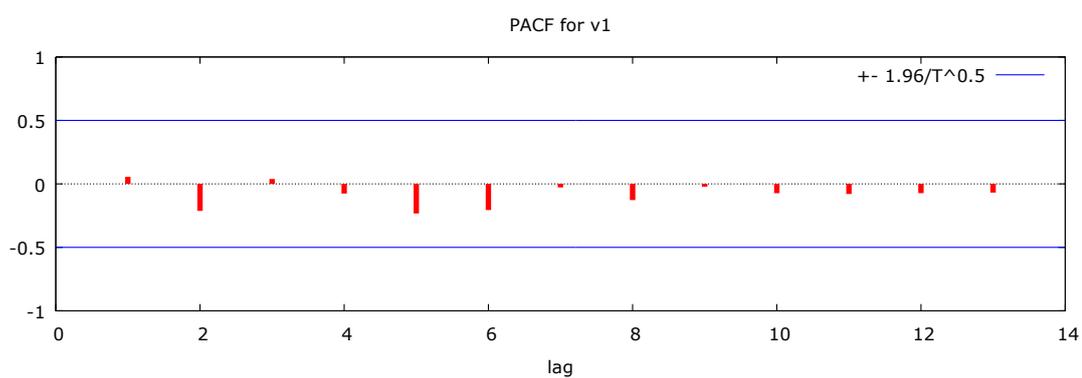
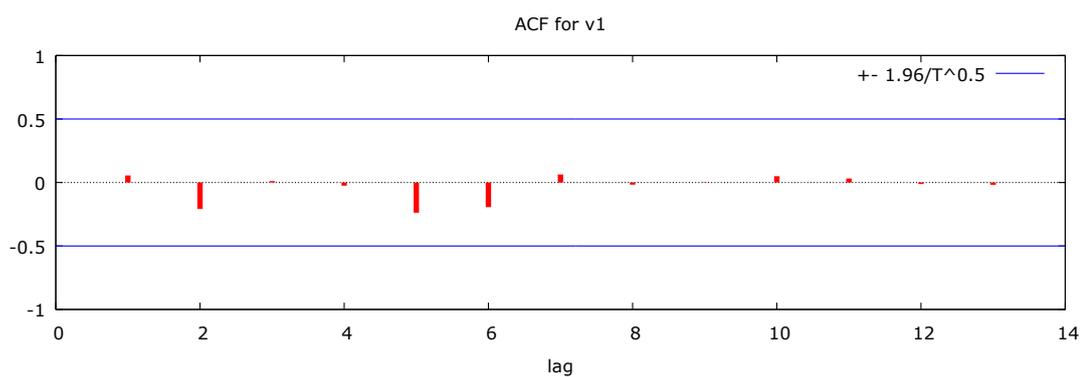
APÊNDICE D - NOTA METODOLÓGICA PARA O AJUSTE DOS MODELOS ARMA

As figuras a, b, c, d, e, f, correspondem respectivamente, às funções de autocorrelação (ACF) e autocorrelação parcial (PACF) das séries referentes a cada um dos instrumentos políticos analisados no Capítulo 3. Esta análise se faz necessária porque ela é um indicativo preliminar da possível existência da componente tendência nos dados das séries temporais. A partir da análise das figuras abaixo, é possível observar que o comportamento das funções ACF e PACF são destoantes para as séries “d” (Desenvolvimento de empresas locais) e “f” (Sustentabilidade). Conforme discutido na seção 5.2 referente ao ajuste das séries no Capítulo 3, foram exatamente estas duas séries apresentaram a componente tendência e precisaram ser modeladas. A presença desta componente não permite que a estrutura residual da série seja um ruído branco, o que por sua vez, exige a série seja ajustada em um modelo ARMA. Somente após esses procedimentos, é que a série se torna estacionária, e a análise de intervenção pode então ser realizada.

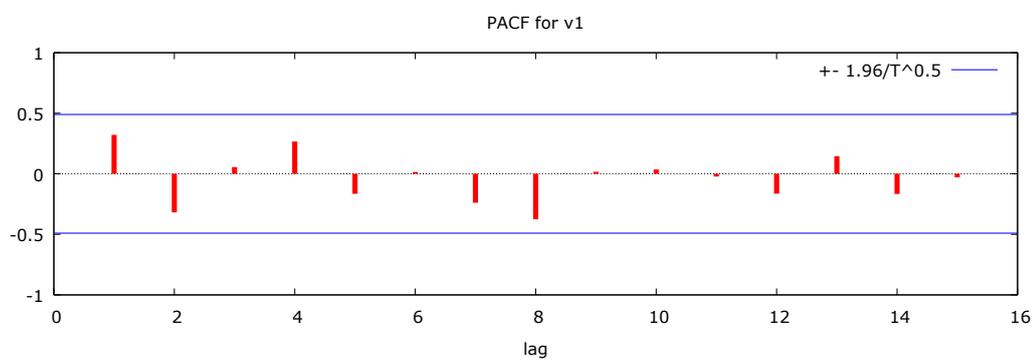
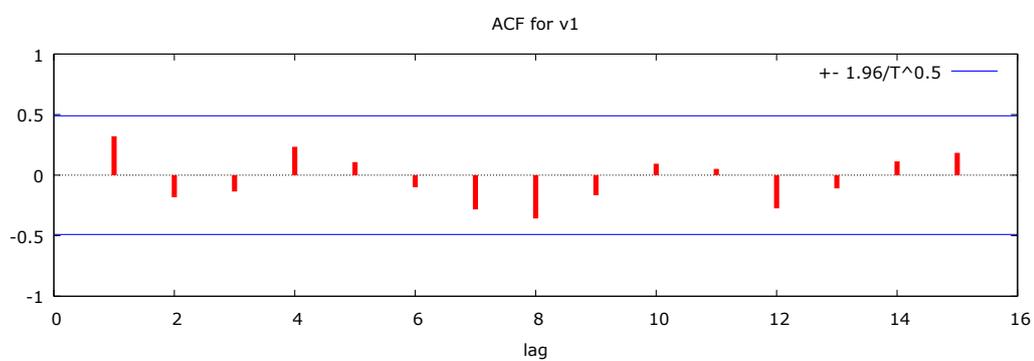
a) Série Investimento Estrangeiro Direto



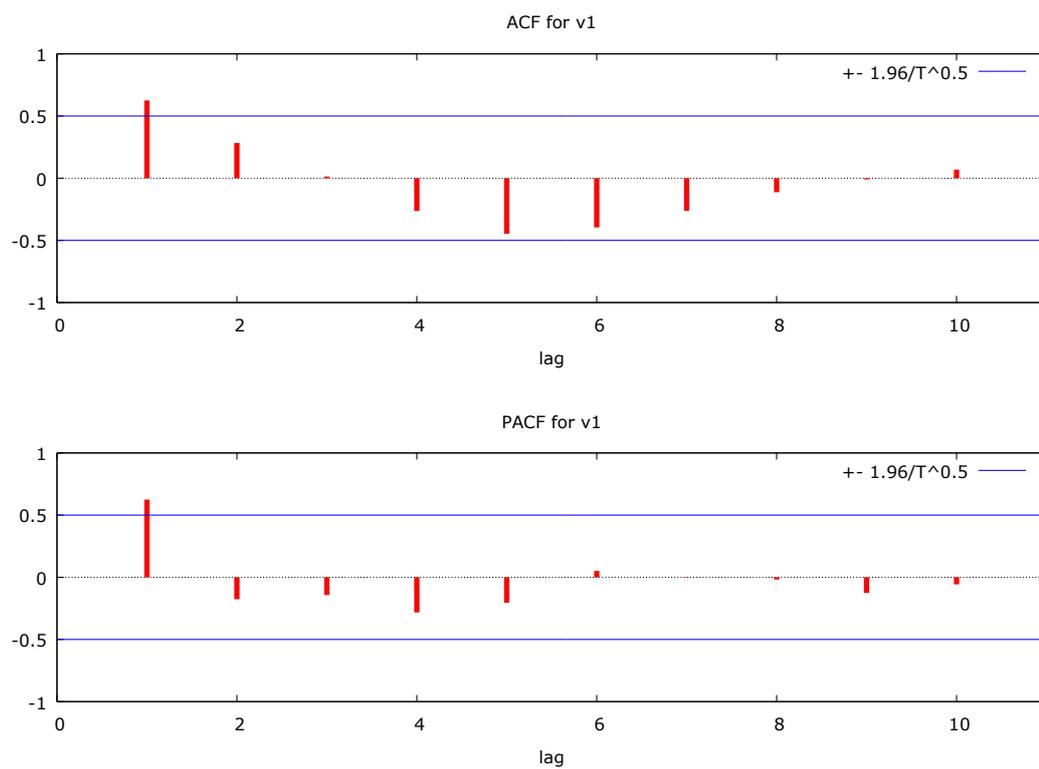
b) Série Inovação



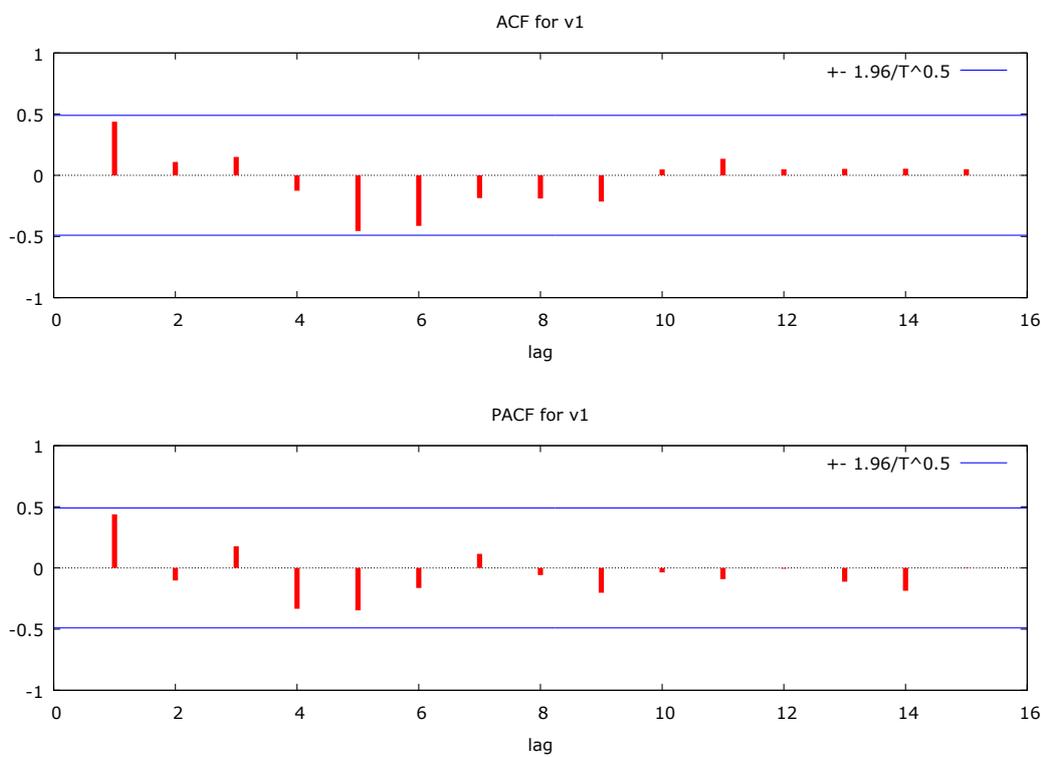
c) Série desenvolvimento de nichos especializados



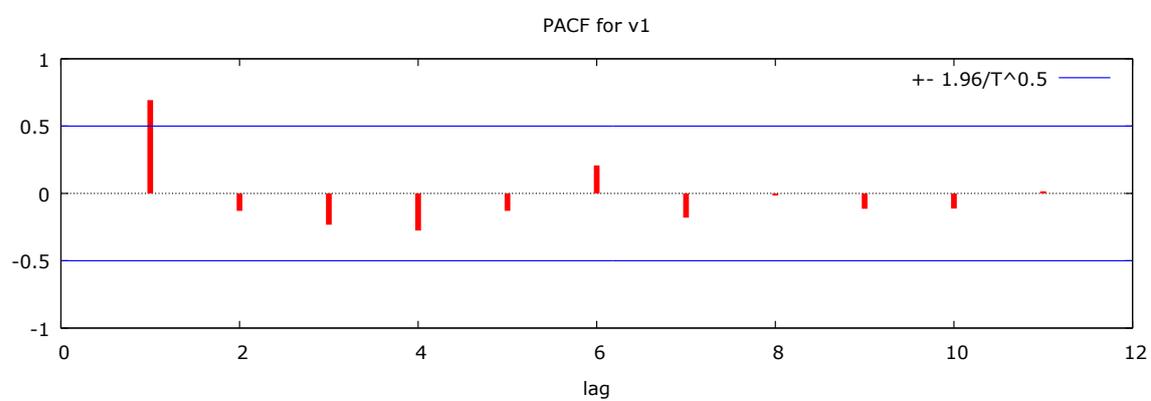
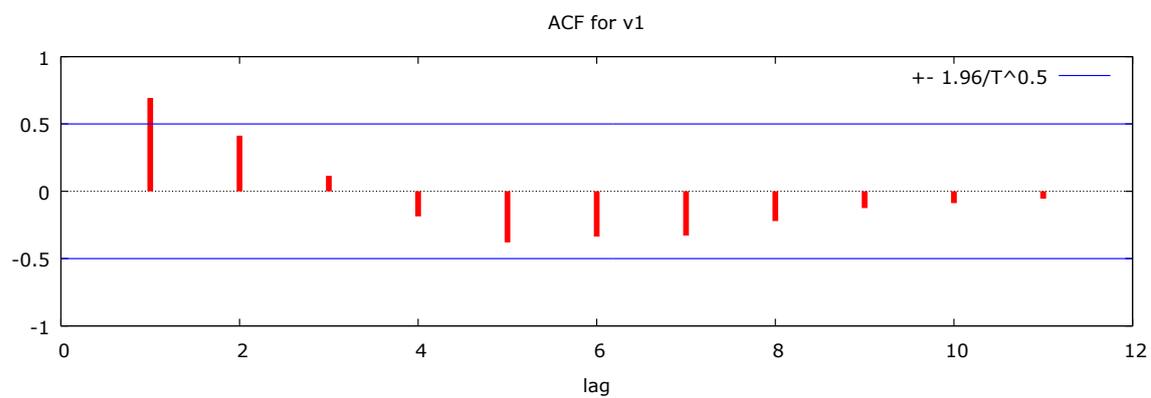
d) Desenvolvimento de empresas locais



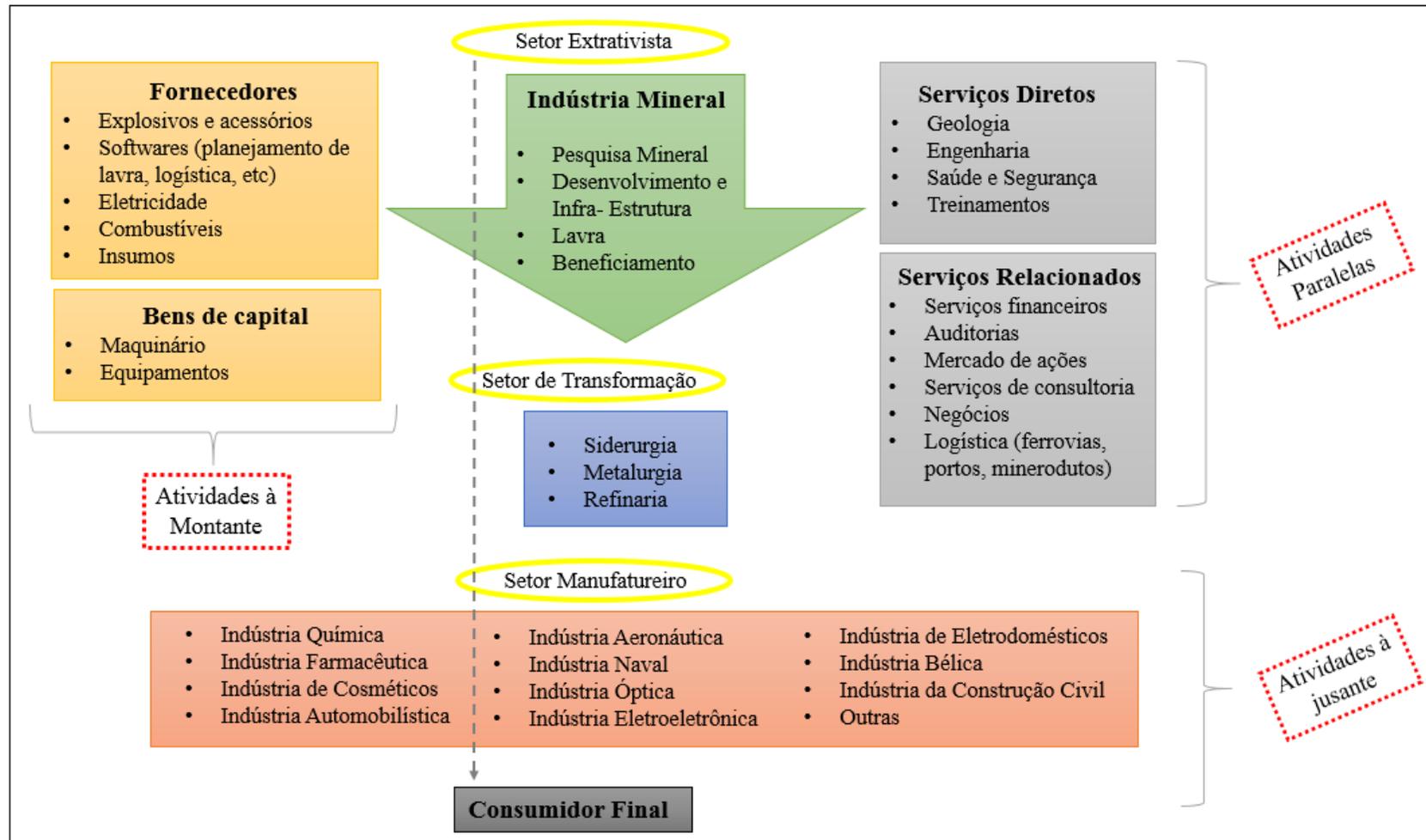
e) Integração Regional



f) Sustentabilidade



APÊNDICE E – CADEIA GLOBAL DE VALOR DA MINERAÇÃO



APÊNDICE F – MINÉRIOS LAVRADOS NO BRASIL

