



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE ECONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA  
MESTRADO E DOUTORADO EM ECONOMIA**

**JAMILLY DIAS DOS SANTOS**

**ALOCAÇÃO INTERTEMPORAL DE RENDAS DE RECURSOS NATURAIS  
EXAURÍVEIS PARA ECONOMIAS EM DESENVOLVIMENTO**

**SALVADOR - BAHIA  
2018**

**JAMILLY DIAS DOS SANTOS**

**ALOCAÇÃO INTERTEMPORAL DE RENDAS DE RECURSOS NATURAIS  
EXAURÍVEIS PARA ECONOMIAS EM DESENVOLVIMENTO**

Tese submetida ao Programa de Pós-graduação em Economia da Faculdade de Economia da Universidade Federal da Bahia em cumprimento às exigências para obtenção do grau de Doutora em Economia Aplicada.

Área de concentração: Economia Aplicada.

Orientador: Prof. Dr. André Luis Mota dos Santos.

**SALVADOR**

**2018**

Ficha catalográfica elaborada por Vânia Cristina Magalhães CRB 5- 960

Santos, Jamilly Dias dos.

S237 Alocação intertemporal de rendas de recursos naturais exauríveis para economias em desenvolvimento./ Jamilly Dias dos Santos . - 2018.  
130. il.; tab.; fig.

Tese (doutorado) – Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Economia, Salvador, 2018.

Orientador: Prof. Dr. André Luís Mota dos Santos .

1. Recursos naturais – Aspectos econômicos. 2. Recursos naturais - Exploração. I. Santos, André Luís Mota dos. II. Título. III. Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Economia.

CDD – 333.7



TERMO DE APROVAÇÃO

JAMILLY DIAS DOS SANTOS

"ALOCAÇÃO INTERTEMPORAL DE RENDAS DE RECURSOS NATURAIS  
EXAURÍVEIS PARA ECONOMIAS EM DESENVOLVIMENTO"

Tese de Doutorado aprovada como requisito parcial para obtenção do Grau de Doutora em Economia no Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia da Universidade Federal da Bahia, pela seguinte banca examinadora:

Salvador, 23 de novembro de 2018.

Prof. Dr. André Luís Mota dos Santos  
(Orientador - PPGE/ECO/UFBA)

Profa. Dra. Gisele Ferreira Tiryaki  
(PPGE/ECO/UFBA)

Prof. Dr. Gervasio Ferreira dos Santos  
(PPGE/ECO/UFBA)

Prof. Dr. Edmilson Moutinho dos Santos  
(USP)

Prof. Dr. Alzir Antônio Mahl  
(FAPESB)

*A Deus, minha mãe, meus amigos e professores que me ajudaram direta e indiretamente a concluir mais esta etapa da minha vida.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus.

À minha mãe que, mesmo a distância, fez o que parecia impossível se tornar possível.

Ao professor André Mota pelas orientações e por disponibilizar sua sala para eu realizar minha pesquisa. Agradeço também a todos os meus professores do PPGE-UFBA. Em especial ao professor Gervásio, orientador do mestrado, pelo apoio, pelas conversas, pelo incentivo.

Aos membros da banca examinadora pelas importantes contribuições.

À estrutura de pesquisa colocada a minha disposição pelo Centro de Pesquisa em Economia Aplicada (CEA) da UFBA e pelo *Regional Economics Applications Laboratory (REAL)* da *University of Illinois Urbana-Champaign*.

Ao professor Geoffrey Hewings por me receber no REAL e ao professor Sandy Dall'Erba pelas reuniões de orientação e conversas de incentivo.

A todos os amigos que fiz ao longo dessa jornada acadêmica. Em especial a Eliz Regina e Geidson Santana. Obrigada!

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) por financiar meu doutorado e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por financiar meu doutorado-sanduíche.

*“A persistência é o menor caminho do êxito.”*

(Charles Chaplin)

*"Os costumes, cuja excelência torna o governo quase inútil e cuja corrupção o torna quase impossível."*

(Charles Tocqueville)

## RESUMO

O objetivo deste trabalho de tese é propor um modelo simples de transferência intergeracional das rendas de recursos naturais exauríveis para economias em desenvolvimento, considerando a presença do comportamento rent seeking. A regra padrão de alocação intertemporal de rendas de recursos naturais apregoa que para que as gerações futuras usufruam das rendas oriundas da exploração de recursos naturais exauríveis é necessário que essas rendas sejam aplicadas em capital reprodutível. No entanto, a presença do comportamento rent seeking entre os agentes impede que essas rendas sejam destinadas totalmente para o investimento em capital reprodutível. O comportamento rent seeking se apresenta através da dissipação de rendas mediante a competição dos agentes por monopólio ou proteção legais. Considerando isso, a modelagem de transferência intergeracional desenvolvida neste trabalho de tese é feita utilizando o arcabouço teórico das regras de alocação intertemporal de rendas. Além disso, é estimado econometricamente, através de modelos dinâmicos, o efeito da presença da renda de recursos naturais sobre o comportamento rent seeking das economias em desenvolvimento ricas em recursos naturais exauríveis, bem como o efeito do comportamento rent seeking, na presença da renda de recursos, sobre o crescimento dessas economias. Os resultados encontrados mostram que o produto sustentável da economia deve ser ajustado para as interferências causadas pela presença de atividades rent seeking entre os agentes. Os resultados empíricos mostram que a presença das rendas de recursos exauríveis estimula o comportamento rent seeking, e esse comportamento, por sua vez, impacta negativamente o crescimento das economias em desenvolvimento ricas em recursos exauríveis.

**Palavras-chave:** Renda de recursos naturais exauríveis. Países em desenvolvimento. Comportamento rent seeking.

## ABSTRACT

The objective of this doctoral dissertation is to propose a simple intergenerational transfer model of the exhaustible natural resource incomes for developing economies, considering the presence of rent seeking behavior. The standard rule of intertemporal allocation of natural resource incomes preaches that for future generations to enjoy rents from the exploitation of exhaustible natural resources, it is necessary that these incomes be applied in reproducible capital. However, the presence of rent seeking behavior among agents prevents these rentals from being fully earmarked for investment in reproducible capital. The rent seeking behavior is the dissipation of incomes through the competition of the agents by monopoly or legal protection. Considering this, the intergenerational transference model developed in this doctoral dissertation is made using the theoretical framework of the intertemporal allocation rules of incomes. In addition, the effect of the presence of natural resource income on rent seeking behavior of developing economies rich in exhaustible natural resources is estimated econometrically through dynamic models, as well as the effect of rent seeking behavior, in the presence of resources income, on the growth of these economies. The results show that the sustainable product of the economy must be adjusted for the interference caused by the presence of rent seeking activities among the agents. The empirical results show that the presence of exhaustible resource rents stimulates rent seeking behavior, and this behavior, in turn, negatively impacts the growth of developing economies rich in exhaustible resources.

**Keywords:** Income from natural resources. Developing countries. Rent seeking behavior.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Gráfico da Participação dos Recursos Naturais na Pauta das Exportações - Ásia	28
Figura 2 – Gráfico da Participação dos Recursos Naturais na Pauta das Exportações - América . . . . .	28
Figura 3 – Gráfico dos Países Membros da OPEP - PIB per capita (1996-2013) . . . . .	31
Figura 4 – Gráfico com o principal produto da pauta de exportações por país . . . . .	50

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Países ricos em recursos naturais exauríveis . . . . .	76
Quadro 2 – Países que compõem as variáveis regionais . . . . .	123
Quadro 3 – Variáveis do modelo rent seeking . . . . .	125
Quadro 4 – Variáveis do modelo de convergência . . . . .	126

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatísticas Descritivas (Equação 5.3) . . . . .	84
Tabela 2 – Estatísticas Descritivas (Equação 5.4) . . . . .	85
Tabela 3 – Matriz de Correlações (Equação 5.3) . . . . .	90
Tabela 4 – Modelos de Painel Estático. Variável Dependente: Rent Seeking (Equação 5.3)	91
Tabela 5 – Modelos de Painel Estático. Variável Dependente: Rent Seeking (Equação 5.3)	92
Tabela 6 – Modelos de Painel Dinâmico. Variável Dependente: Rent Seeking (Equação 5.3) . . . . .	94
Tabela 7 – Modelos de Painel Dinâmico. Variável Dependente: Rent Seeking (Equação 5.3) . . . . .	95
Tabela 8 – Matriz de Correlações (Equação 5.4) . . . . .	99
Tabela 9 – Modelos de Painel Estático. Variável Dependente: PIB per capita (Equação 5.4)	100
Tabela 10 – Modelos de Painel Dinâmico. Variável Dependente: PIB per capita (Equação 5.4) . . . . .	101
Tabela 11 – Modelos de Painel Dinâmico. Variável Dependente: PIB per capita (Equação 5.4) . . . . .	103

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADIA	Abu Dhabi Investment Authority
AR1	teste de autocorrelação dos resíduos de primeira ordem
AR2	teste de autocorrelação dos resíduos de segunda ordem
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEA	Centro de Pesquisa em Economia Aplicada
CCE	Common Correlated Effects
CODELCO	Corporación Nacional del Cobre de Chile
EA	Efeito Aleatório
EAU	Emiradosrados Árabes Unidos
ECM	Error Correction Model
EF	Efeito Fixo
FAPESB	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia
FEVD	Fixed Effects Vector Decomposition
FGLS	Feasible Generalized Least Squares
FMI	Fundo Monetário Internacional
GMM	Generalized Method of Moments
GMM-SYS	Generalized Method of Moments - System
GMM-DIFF	Generalized Method of Moments - Difference
GMM-ORT	Generalized Method of Moments - Orthogonal Deviation
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
MQ2E	Mínimos Quadrados em dois estágios
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
NGE	Nova Geografia Econômica

OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OPEP	Organização de Países Exportadores de Petróleo
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PIB	Produto Interno Bruto
REAL	Regional Economics Applications Laboratory
RN	Recurso Natural Exaurível
UCM	Unobserved Components Model
YPFB	Yacimientos Prolíferos Fiscales Bolivianos

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> . . . . .	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>RENT SEEKING E PAÍSES RICOS EM RECURSOS NATURAIS EXAURÍVEIS</b> . . . . .	<b>25</b>
2.1	RENT SEEKING E RENDA DE RECURSOS NATURAIS EXAURÍVEIS . . . . .	25
2.2	CARACTERÍSTICAS MACROECONÔMICAS DE PAÍSES RICOS EM RECURSOS NATURAIS EXAURÍVEIS . . . . .	27
<b>3</b>	<b>ALOCAÇÃO INTERTEMPORAL DE RECURSOS NATURAIS EXAURÍVEIS E ECONOMIAS EM DESENVOLVIMENTO</b> . . . . .	<b>38</b>
3.1	ALOCAÇÃO INTERTEMPORAL DE RENDAS DE RECURSOS NATURAIS EXAURÍVEIS . . . . .	38
3.1.1	A regra de Hotelling e suas versões . . . . .	38
3.1.2	A regra de Hartwick e suas versões . . . . .	41
3.1.3	Poupança Genuína . . . . .	44
3.2	MALDIÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS . . . . .	46
3.3	EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS . . . . .	51
<b>4</b>	<b>MODELO DE ALOCAÇÃO INTERTEMPORAL DE RECURSOS NATURAIS EXAURÍVEIS PARA ECONOMIAS EM DESENVOLVIMENTO</b> . . . . .	<b>57</b>
4.1	ALOCAÇÃO INTERTEMPORAL, RENDA DE RECURSOS NATURAIS EXAURÍVEIS E COMPORTAMENTO RENT SEEKING . . . . .	57
4.2	SUPOSIÇÕES IMPLÍCITAS PARA O MODELO . . . . .	58
4.3	O MODELO . . . . .	59
4.3.1	Hipóteses básicas . . . . .	59
4.3.2	Função objetivo e restrições . . . . .	59
4.3.3	Colocação do problema . . . . .	61
4.4	O USO DO MODELO . . . . .	66
4.5	PROSPECÇÃO DE JAZIDAS . . . . .	68
<b>5</b>	<b>ESTRATÉGIA EMPÍRICA</b> . . . . .	<b>71</b>
5.1	MODELOS EMPÍRICOS . . . . .	71
5.1.1	Forma Funcional - Modelo Rent Seeking . . . . .	71
5.1.2	Forma Funcional - Modelo de Convergência . . . . .	73
5.2	DADOS . . . . .	75
5.2.1	Equação Econométrica - Modelo Rent Seeking . . . . .	77
5.2.2	Equação Econométrica - Modelo de Convergência . . . . .	81

5.3	ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS . . . . .	83
5.4	METODOLOGIA DE ESTIMAÇÃO . . . . .	85
<b>6</b>	<b>RESULTADOS EMPÍRICOS . . . . .</b>	<b>89</b>
6.1	RESULTADOS DAS ESTIMAÇÕES PARA O MODELO RENT SEEKING	89
6.2	RESULTADOS DAS ESTIMAÇÕES PARA O MODELO DE CONVER- GÊNCIA . . . . .	98
6.3	PRINCIPAIS RESULTADOS . . . . .	105
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .</b>	<b>108</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>112</b>
	<b>APÊNDICES . . . . .</b>	<b>123</b>
<b>A</b>	<b>VARIÁVEIS REGIONAIS . . . . .</b>	<b>123</b>
<b>B</b>	<b>CÁLCULOS AUXILIARES . . . . .</b>	<b>124</b>
<b>C</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MODELO RENT SEEKING . . .</b>	<b>125</b>
<b>D</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MODELO DE CONVERGÊNCIA</b>	<b>126</b>
<b>E</b>	<b>ESTIMAÇÕES EM PAINEL DINÂMICO. MODELO RENT SEEKING</b>	<b>127</b>
<b>F</b>	<b>ESTIMAÇÕES EM PAINEL DINÂMICO. MODELO DE CONVER- GÊNCIA . . . . .</b>	<b>130</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A exploração de recursos naturais exauríveis em economia é um tema considerado de longa tradição. Por exemplo, o conceito da renda ricardiana foi estendido às jazidas minerais, constituindo uma renda das minas (RICARDO, 1985). O debate sobre a natureza esgotável dos recursos passou pelas preocupações de Jevons (1906), transmutou-se em regras ótimas de exploração com Hotelling (1931) e, posteriormente, com Hartwick (1977), em regras ótimas de conversão de recursos naturais em capital com o objetivo de garantir o bem-estar das gerações futuras.

A abundância de recursos naturais para o senso comum é oportuna para o desenvolvimento macroeconômico de determinada região. No entanto há muitos casos em que a abundância de recursos naturais não foi benéfica para o bom funcionamento econômico de alguns países. Na literatura, é consenso que países em desenvolvimento não conseguem administrar seus recursos naturais de forma eficiente e sustentável para o desenvolvimento consistente. Países em desenvolvimento, cuja maior parte das commodities da pauta de exportação é baseada em recursos naturais, tendem a ter níveis mais baixos de PIB e uma proporção maior da população vivendo na pobreza (JIWANJI; SARRAF, 2001; MEHLUM; MOENE; TORVIK, 2006; SACHS; WARNER, 1997; SACHS; WARNER, 2001; BARBIER; DAMANIA; LÉONARD, 2005; BROLLO et al., 2013).

A literatura econômica relata experiências positivas e negativas acerca da exploração de recursos naturais, na qual se questiona se a descoberta de novas fontes de recursos naturais foi benéfica ou maléfica para a saúde macroeconômica dos países. Duas experiências clássicas dessa contradição são os casos da Nigéria e de Botswana, ricos em recursos naturais exauríveis no continente africano. A Nigéria, em relação ao crescimento econômico, desde 1970, se saiu pior do que a média dos países em geral, porém melhor do que os países produtores de petróleo. O PIB per capita da Nigéria em 1970 era de US\$ 1.113 e em 2000 ficou em US\$ 1.084 (MARTIN; SUBRAMANIAN, 2013). A política da Nigéria foi moldada pelas rendas provenientes do petróleo. Sucessivas ditaduras militares escamotearam a riqueza do petróleo no país (OMEJE, 2017).

Não apenas a Nigéria apresentou relação inversa entre abundância de recursos naturais e desenvolvimento da economia, Colômbia, Venezuela e Bolívia na América Latina; Irã, Kuwait e Catar no Oriente Médio; Camarões, Gana e Líbia na África são alguns exemplos de países que também não apresentaram bom desempenho em relação à riqueza de recursos exauríveis. Porém, existem exemplos de países que tiveram um ótimo desempenho econômico após a descoberta dos recursos, a exemplo de Botswana. A descoberta de minas de diamantes, na década de 1960, em Botswana apresentou comportamento extremo oposto ao caso da descoberta de petróleo na

Nigéria.

Botswana apresentou crescimento econômico médio anual de 9% entre os anos de 1965 e 2005. Esse resultado se caracterizou como um crescimento liderado pela exploração das minas de diamantes. A mineração representou 8% do PIB em 1975, passando para 53% em 1989. Só em 2002 que a participação dos recursos minerais caiu para 35%. Até 2011 a mineração representava cerca de 70% das receitas de exportações e 50% da receita do governo em Botswana (HILLBOM, 2011).

Não apenas Botswana apresentou bom desempenho econômico após a descoberta dos recursos naturais, Chile, Emirados Árabes Unidos (EAU), Canadá, Austrália e Noruega também são casos de sucesso em relação ao impacto dos recursos naturais sobre o desenvolvimento de suas economias. Cabe dizer que Canadá, Austrália e Noruega são países que apresentam os maiores níveis de institucionalidade do mundo, e isso contribui diretamente na gestão das rendas dos recursos naturais. No entanto, Botswana, Chile e Emirados Árabes não figuram entre os países com maiores graus de institucionalidade, não são países considerados desenvolvidos, mesmo assim apresentam excelência na gestão de suas rendas de recursos naturais.

A dificuldade em transformar a bonança de renda de recursos em desenvolvimento econômico é frequentemente atribuída a hipótese da "maldição dos recursos naturais". De acordo com Sachs e Warner (2001), a maldição dos recursos refere-se à contradição na qual países e regiões com uma abundância de recursos naturais exauríveis, como minerais e hidrocarbonetos, tendem a apresentar piores taxas de crescimento e desenvolvimento econômico do que os países que não possuem abundância de tais recursos. No entanto, os impactos econômicos da maldição de recursos naturais não podem ser explicados sem também analisar fatores da economia política, isto é, a existência de falhas políticas e institucionais que levam a tomada de decisões inadequadas, não controlam o comportamento rent seeking dos agentes que utilizam e enfraquecem instituições políticas e jurídicas necessárias para fomentar o crescimento de longo prazo (AUTY et al., 1998; AUTY, 2001; BULTE; DAMANIA; DEACON, 2005; GYLFASON, 2001; TORNELL; LANE, 1999; LEITE; WEIDMANN, 1999; MEHLUM; MOENE; TORVIK, 2006; PLOEG, 2010a).

O comportamento rent seeking, conforme Fiani (2003), se apresenta através da dissipação de rendas por meio da competição dos agentes em busca de proteções legais ou monopólio. Para Tollison (1982), assim como em toda teoria econômica, o rent seeking possui elementos normativos e positivos. Os elementos normativos diz respeito à especificação e estimativa dos custos das atividades rent seeking para a economia. Em relação aos elementos positivos, esse refere-se as explicações para a existência das fontes de renda artificial em uma sociedade (TOLLISON, 1982). Um exemplo da geração de renda artificial é quando ocorre o repasse de recursos financeiros, realizado por agentes em competição, em busca do direito de monopólio (FIANI, 2003).

Na economia dos recursos naturais, o comportamento *rent seeking* se apresenta através do pagamento de propinas, do suborno, da compra de votos, isto é, da corrupção, devido à possibilidade de ganhos extraordinários oriundos das rendas dos recursos naturais. Sistemas jurídicos disfuncionais, direitos de propriedade mal definidos, mercados imperfeitos aliados a uma economia política dos recursos naturais, geram oportunidades ideais para o comportamento *rent seeking* dos arrendatários que desviam os recursos das atividades econômicas produtivas. O comportamento *rent seeking* pode ocorrer quando os benefícios de obter algum direito concedido pelo Estado seja positivo, ou quando as empresas alocarem recursos para influenciar os governos, de modo que tais recursos não geram riqueza social.

Apesar da literatura sobre explicações de economia política da maldição de recursos ser bastante diversa, a maioria das contribuições se concentra em um tema semelhante: abundância de recursos naturais e a descoberta de novas reservas valiosas encorajam agentes privados a buscar maneiras de extrair mais rendas dos recursos. Em Estados com fracas instituições políticas e jurídicas, os governos estão sobrecarregados pelas pressões de interesse dos arrendatários. O resultado são políticas econômicas e de gestão de recursos distorcidas que favorecem os arrendatários e geram problemas de corrupção, enfraquecimento institucional e rápida dissipação das rendas de recursos por meio da superexploração (BARBIER; DAMANIA; LÉONARD, 2005).

De acordo com McMahon e Squire (2003), se os recursos naturais não forem bem administrados, impedirão o crescimento por meio do *rent seeking*. Os autores relatam que uma abundância de recursos naturais mal administrados leva a fracassos políticos se as rendas oriundas não forem investidas de maneira eficiente, o que pode resultar em efeitos prejudiciais de longo prazo. Assim como McMahon e Squire (2003), Leite e Weidmann (1999) advogam a ideia de que as receitas extraordinárias dos recursos podem levar a comportamentos *rent seeking*. Dessa maneira, os grupos que estão no poder, empresários, donos de minas ou até mesmo o governo, que tenham acesso aberto a produção do recurso, tentam adquirir uma parcela maior da produção, em “busca de lucros”, para maximizar seus ganhos em detrimento ao bem estar da sociedade em geral (TORVIK, 2002).

Hausmann e Rigobon (2003) argumentam que a principal implicação negativa do comportamento *rent seeking* é que a riqueza gerada a partir dos recursos naturais constrange as atividades de empreendedorismo nas sociedades receptoras de tais recursos. Isso porque a grande quantidade de recurso disponível para o governo estimula os empreendedores a investir em atividades improdutivas de *rent seeking*, por acreditarem ser mais rentável, buscando apropriar-se das rendas dos recursos em detrimento da realização de atividade empresarial produtiva e criação de novas riquezas. Dada a importância de analisar fatores da economia política em regiões com abundância de recursos naturais, este trabalho se propõe a analisar os impactos causados pela presença do comportamento *rent seeking* em economias ricas em recursos naturais, especificamente recursos naturais considerados exauríveis.

Recursos naturais exauríveis possuem expectativa de redução dos estoques, nesse sentido é necessário um ritmo de crescimento ótimo para a extração desse tipo de recurso. Hotelling (1931) oferece essa possibilidade ao mostrar que o preço do recurso deve crescer a uma taxa até que iguale a taxa de juros. O que fazer com a renda de Hotelling gerada com a extração do recurso, de maneira que as gerações futuras possam ser beneficiadas com a sua exploração, antes que os mesmos atinjam a exaustão, é o que se propõe a Regra de Hartwick.

A regra de Hotelling é uma regra ótima de extração do recurso. Na sua formulação mais comum, ela afirma que a taxa de crescimento da renda marginal do recurso deve igualar a taxa de juros. Ela garante a indiferença temporal na extração e venda dos recursos, e pode ser entendida também como uma condição de arbitragem intertemporal que garante que o retorno da última unidade extraída seja o mesmo dos outros períodos, em valores presentes. A renda de Hotelling é a compensação ao proprietário da jazida pela redução de seu valor à medida que é explorada.

A regra Hartwick, por sua vez, é frequentemente associada ao conceito de poupança genuína, um guia para manutenção ou aumento do bem-estar das gerações futuras. A regra de Hartwick postula que investir todos os retornos dos recursos em capital reproduzível implica consumo per capita constante. Essa é uma regra em que o consumo em qualquer tempo  $t$  depende não apenas da extração do recurso, mas depende também do estoque de capital reproduzível disponível em  $t$ . Para obter a solução ótima, é necessário que todo o estoque de recursos natural seja utilizado no longo prazo. Entende-se por capital reproduzível aqueles que podem ser acumulados ao longo do tempo, por exemplo capital físico e capital humano (REBELO, 1991). O resultado da regra mostra que um recurso exaurível pode ser substituído por capital reproduzível de forma que as gerações futuras não sejam afetadas (HARTWICK, 1977).

Essa literatura sobre exploração intertemporal ótima de recursos exauríveis tem ganhado versões para economias abertas há algum tempo. Nessas versões, a taxa de juros relevante é a taxa internacional e a renda extra também é aplicada em ativos externos. O desafio teórico hoje parece ser incorporar os efeitos da heterogeneidade de experiências dos países ricos em recursos e de distorções, como comportamento rent seeking. Recentemente, por exemplo, tem-se ressaltado o fato de que uma poupança genuína negativa, que tradicionalmente é associada à queda da riqueza e do bem-estar ao longo do tempo, pode ser, ao contrário, um resultado ótimo, por causa da antecipação de tempos melhores: um aprimoramento contínuo nas técnicas de extração ou preços maiores no futuro (PLOEG, 2010b).

Ploeg (2010b) maximiza uma função utilidade que representa o consumo da família representativa, sujeito a economia da nação e a quantidade de recursos exauríveis que podem ser extraídos naquele país. O autor conclui que o comportamento rent seeking interfere na regra de Hartwick através da velocidade do uso da renda de Hotelling, devido a presença de grupos rivais e da falta de direitos de propriedade eficazes. A regra de Hotelling também se modifica se diferentes grupos políticos se alternam no poder (PLOEG, 2010a). Através da otimização de uma função utilidade

que representa o consumo de cada grupo rival, Ploeg (2010a) mostra que a luta pelo poder aumenta a produção total, mas deprime o consumo agregado e o bem-estar social. Ploeg (2011) Defende a ideia que economias em desenvolvimento não devem manter uma poupança externa, devido aos problemas de gerenciamento de recursos naturais típicos presentes em economias em desenvolvimento <sup>1</sup>. Segundo o autor, a hipótese de acumular ativos no exterior deve ser substituída por investimentos na geração presente.

Este trabalho tem como justificativa contribuir para a literatura teórica e empírica sobre alocação intertemporal de recursos naturais exauríveis. Em relação à literatura teórica, contribui ao propor um modelo simples de alocação intertemporal de recursos exauríveis, calculado através da otimização de uma função utilidade acrescida da presença do comportamento rent seeking. Acrescentar o rent seeking na função utilidade torna esse trabalho diferente dos trabalhos anteriores que maximizam a função utilidade tradicionalmente conhecida (PLOEG, 2010a; PLOEG, 2011; PLOEG, 2010b; LEITE; WEIDMANN, 1999). Além disso, dentre as restrições utilizadas no problema de otimização, usa-se uma função de produção em somatório. Diferentemente de trabalhos anteriores que utilizam a função de produção usual. Na especificação convencional da função de produção, o capital é definido como sendo proporcional a soma de todos os tipos de capital. Essa especificação implica que todos os bens de capital são substitutos perfeitos. Este trabalho de tese, ao utilizar a função de produção em somatório, considera que os diferentes tipos de capital possuem efeitos adicionais separáveis na produção.

A função de produção como um somatório é um procedimento destacado por Romer (1990). Em seu trabalho, Romer (1990) tinha como objetivo tratar a tecnologia como ideias que surgem no setor de pesquisa e desenvolvimento. No modelo desenvolvido pelo autor, o setor produtor de bens intermediários é formado por monopolistas que produzem bens de capital adquirindo o projeto de produção de um dado bem de capital do setor de pesquisa. A patente assegura o monopólio. Cada bem de capital entra no somatório da função de produção do bem final. Uma nova tecnologia aumenta o limite superior desse somatório. A proposta desse trabalho de tese é introduzir algo similar. O setor de exploração de recursos naturais, notadamente recursos minerais, é caracterizado pela existência de um mercado de projetos *greenfields*, isto é, um mercado de direitos de exploração tendo em vista apenas a prospecção e a viabilidade da jazida. A prospecção de uma nova jazida é similar à "prospecção" de uma nova ideia em Romer (1990). Uma vez atestada a viabilidade, contratos de concessão de exploração são celebrados tendo em vista a produção. Como as jazidas têm geralmente características diferentes (teor, tipos de veio,

<sup>1</sup> Os problemas típicos mencionados pelo autor são: 1) os governos devem perceber que, se as importações são financiadas sobretudo por uma corrente exógena de divisas proveniente das rendas de recursos, a receita gerada pelas tarifas é ilusória, pois o aumento da receita tarifária é compensado pela redução da receita real de recursos; 2) a capacidade tributária se desgasta rapidamente durante os ganhos das receitas extraordinárias. Isso leva a graves preocupações sobre a oferta adequada de bens públicos de interesse comum; 3) economia política dos ganhos inesperados dita que se possível evitar colocar as receitas dos recursos em um fundo soberano, pois pode ser facilmente invadido por rivais políticos; 4) a volatilidade dos preços das commodities implica que os governos devem construir amortecedores de precaução e liquidez.

tipos diferentes de minerais), então o contrato de concessão pode funcionar como a patente do modelo de Romer (1990).

Além disso, o princípio do modelo proposto aqui parte da ideia de alocação intertemporal sugerida por Hartwick. No entanto, a regra de Hartwick propõe que as rendas dos recursos sejam investidas em capital reprodutível, independente do país ser desenvolvido ou em desenvolvimento. Este trabalho de tese defende que países em desenvolvimento não conseguem aplicar a regra de Hartwick de forma ideal devido à presença do comportamento *rent seeking*. Sendo assim, para a literatura empírica, o avanço corresponde em estimar uma equação que modela o comportamento *rent seeking* para economias em desenvolvimento, levando em consideração rendas oriundas da exploração de hidrocarbonetos e minérios. A exploração de hidrocarbonetos e minérios tem um potencial muito maior em relação a outros recursos naturais, para estimular o comportamento *rent seeking* (AUTY et al., 1998; LEITE; WEIDMANN, 1999; PLOEG, 2006; MONALDI, 2010). Ademais, o trabalho também estima uma equação de convergência de renda, no entanto, diferente das equações de convergência consideradas padrão, acrescenta-se a existência do comportamento *rent seeking* nas economias, bem como a heterogeneidade de experiências por regiões ricas em recursos exauríveis.

Diante do contexto, este trabalho apresenta o seguinte problema de pesquisa: Países em desenvolvimento conseguem investir as rendas dos recursos naturais exauríveis em capital reprodutível, conforme apregoa a regra de Hartwick? Esse problema de pesquisa leva em consideração a presença do comportamento *rent seeking* nessas economias em desenvolvimento ricas em recursos exauríveis. A resposta a esse problema de pesquisa remete à uma fundamentação teórica sobre exploração intertemporal ótima de recursos exauríveis. Além disso, o problema também remete à análise do uso das rendas oriundas da exploração desse tipo de recurso em países em desenvolvimento, bem como da presença do comportamento *rent seeking* nessas economias.

A presente pesquisa levanta duas hipóteses principais. A primeira hipótese é que a renda de recursos naturais exauríveis em países em desenvolvimento estimula a presença do comportamento *rent seeking*, o que por sua vez impossibilita a equidade intergeracional da forma ideal nas economias em desenvolvimento. A segunda hipótese levantada é que a presença do comportamento *rent seeking* nas economias ricas em recursos exauríveis tende a prejudicar o crescimento de longo prazo. Para tanto, tem-se como objetivo geral acrescentar a existência do comportamento *rent seeking* na teoria de alocação intertemporal de rendas de recursos exauríveis, através de um modelo simples de equidade intergeracional levando em consideração que países em desenvolvimento, considerados ricos em recursos naturais exauríveis, estimulam a presença de atividades *rent seeking* entre seus agentes.

Sendo assim, esse trabalho de tese examina a relação entre atividades *rent seeking* e reinvestimento das rendas de capital natural exaurível. Uma contribuição importante é fornecer uma estrutura analítica para investigar essa relação. A estrutura é feita partindo da regra de aloca-

ção intertemporal de recursos naturais proposto por Hartwick, tendo como pano de fundo o comportamento rent seeking. Se a corrupção tem influência sobre a taxa de crescimento, então também tem implicações para o modelo de crescimento de convergência neoclássico aplicado a economias baseadas em recursos naturais.

Para responder ao objetivo proposto, este trabalho de tese encontra-se dividido em seis capítulos além desta introdução. No capítulo 2 é feita uma análise descritiva da relação entre rent seeking, renda de recursos naturais exauríveis e países em desenvolvimento ricos em recursos naturais. Inicialmente o capítulo expõe as definições do comportamento rent seeking e sua relação com economias ricas em recursos exauríveis. Em seguida apresenta-se as características macroeconômicas dos países em desenvolvimento ricos nesse tipo de recurso exauríveis. O objetivo do capítulo é estruturar o problema de pesquisa através da abordagem da relação entre renda de recursos exauríveis e comportamento rent seeking considerando aspectos econômicos e institucionais de países em desenvolvimento.

No capítulo 3 é elaborado o referencial teórico que serve de base para a realização da pesquisa. Para tanto, primeiro apresenta-se uma revisão da literatura sobre alocação intertemporal de rendas de recursos naturais exauríveis e sobre os determinantes da maldição de recursos naturais, em seguida é apresentada a literatura empírica sobre o comportamento rent seeking e seus impactos no crescimento econômico, bem como as possíveis formas funcionais a serem utilizadas na estimação dos modelos empíricos.

No capítulo 4 é apresentada a proposta de um modelo analítico simples de alocação intertemporal de renda de recursos exauríveis, levando em consideração a presença do comportamento rent seeking entre os agentes. A proposta é direcionada para países ricos em recursos naturais exauríveis e que apresentam atividades rent seeking entre seus agentes. O capítulo inicialmente apresenta as suposições implícitas e as hipóteses estabelecidas para o modelo. Em seguida, é apresentado o problema de otimização, que busca responder o seguinte questionamento: Se a presença de recursos naturais exauríveis em economias em desenvolvimento estimula a presença do comportamento rent seeking, então qual é o caminho ideal para o uso desses recursos naturais?

O capítulo 5 apresenta a metodologia utilizada para responder o objetivo do ponto de vista empírico, que é estimar o efeito da presença da renda de recursos naturais sobre o comportamento rent seeking das economias em desenvolvimento ricas em recursos naturais exauríveis. Em seguida, estimar o efeito do comportamento rent seeking, na presença da renda de recursos, sobre o crescimento dessas economias. Para isso, o capítulo apresenta inicialmente a formalização de dois modelos econométricos, bem como as equações que apresentaram melhor ajuste. Em seguida, são apresentados os dados utilizados para compor as variáveis das estimações e as estatísticas descritivas. No final, é apresentado a estratégia econométrica utilizada para estimar os resultados.

No capítulo 6, são apresentados os resultados empíricos. Inicialmente o capítulo expõe os resultados para as estimações econométricas para a equação que modela o comportamento rent seeking. Em seguida, demonstra as estimações para a equação de convergência. O capítulo exhibe várias estimações com diferentes especificações, para cada uma das duas equações, com o objetivo de certificar o impacto do comportamento rent seeking em economias em desenvolvimento ricas em recursos naturais. No final do capítulo tem-se o apanhado dos principais resultados. E por fim, no capítulo 7, são apresentadas as considerações finais.

## 2 RENT SEEKING E PAÍSES RICOS EM RECURSOS NATURAIS EXAURÍVEIS

A finalidade deste capítulo é a estruturação do problema de pesquisa através da abordagem da relação entre renda de recursos naturais exauríveis e comportamento rent seeking considerando aspectos econômicos e institucionais dos países que possuem esse tipo de recurso. Para tanto, a primeira seção faz uma análise descritiva da relação entre comportamento rent seeking e as rendas provenientes da extração de recursos exauríveis. A segunda seção explicita características macroeconômicas dos países ricos em recursos exauríveis. A estruturação do problema gera a hipótese de que a presença da renda dos recursos naturais em países em desenvolvimento, cujo arcabouço institucional é frágil, estimula o comportamento rent seeking e esse, por sua vez, prejudica o crescimento econômico das economias em desenvolvimento.

### 2.1 RENT SEEKING E RENDA DE RECURSOS NATURAIS EXAURÍVEIS

A literatura sobre rent seeking é relativamente nova, os primeiros estudos sobre o tema foram publicados no final dos anos de 1960 e descrevem, de maneira geral, o rent seeking como a decisão racional de investir na disputa de riqueza ou renda pré-existente, em vez de investir em atividades consideradas produtivas (CONGLETON; HILLMAN; KONRAD, 2008). O comportamento rent seeking pode ocorrer dentro de instituições democráticas e também sob condições de autocracia. Incentivos obtidos através do comportamento rent seeking estão presentes sempre que as decisões dos outros influenciam os resultados pessoais ou mais amplamente quando os recursos podem ser usados para afetar os resultados de determinada distribuição.

Os fundamentos do rent seeking no setor público baseiam-se na possibilidade de influenciar políticas públicas para ganhos pessoais. O conceito de rent seeking é comumente utilizado para denominar a transferência de riqueza para políticos ou para seus constituintes: um político, por exemplo, pode fazer lobby para uma realocação de fundos federais para o sua localidade. Cowen, Glazer e McMillan (1994) argumentaram que o rent seeking pode aumentar o esforço político e com isso aumentar o bem estar social. Os autores supõem que os agentes públicos recebem mais rendas quanto mais eles promovem políticas. Se essas políticas beneficiam o público, então as rendas podem implicitamente compensar esses agentes por seus esforços no serviço público.

Para Riaz, Shogren e Johnson (1995) e Esteban e Ray (2001) a renda que é disputada através de rent seeking fornece benefícios de utilidade pública para determinado grupo e essa despesa pública pode, por exemplo, fornecer bens públicos locais que beneficiam as populações regionais. Congleton (1986) observa que a competição entre candidatos (e partidos) pelos votos de seus eleitorados muitas vezes se assemelha a um competição de rent seeking, essa competição não necessariamente é contraproducente para a população. Pioneiros nas análises em rent

seeking Tullock (1967), Krueger (1974) e Posner (1975) defendiam que os recursos usados para estabelecer, manter ou eliminar restrições comerciais e monopólios - isto é, gastos com rent seeking, fazem parte do custo social dessas políticas, mas esses custos não eram calculados anteriormente.

De acordo com Tullock (2001), sociedades que apresentam atividades rent seeking incorrem em perdas de eficiência, além das tradicionais perdas econômicas, quando os benefícios e custos pessoais são atribuídos politicamente e não determinados pelo mercado. O comportamento rent seeking pode ser identificado através de várias dimensões, mas sempre tendo como base o uso de rendas em competições por algum tipo de vantagem ou proteção legal. Para Buchanan (1980), as disputas por rendas através de rent seeking tendem a criar perdas sociais e sendo assim faz-se necessário distinguir entre o que são as disputas socialmente produtivas e as que são improdutivas.

Políticas que restringem o comércio internacional são consideradas fontes significativas de renda e nesses casos o rent seeking é introduzido através da questão de quem deve ser protegido (GROSSMAN; HELPMAN, 1994; HILLMAN; URSPRUNG, 1988). Krueger (1974) mostra que a presença de restrições nas políticas de comércio exterior tende a estimular a presença de rent seeking, de modo que países com menos restrições comerciais tendem a apresentar menos rent seeking. O rent seeking também se apresenta quando o estado de direito não está presente para proteger o direito de propriedade. Sem direitos de propriedade bem definidos a presença do rent seeking leva a corrupção e, de acordo com Murphy, Shleifer e Vishny (1993), inibe o crescimento econômico .

Na economia dos recursos naturais o rent seeking é introduzido por meio da maldição dos recursos naturais. De acordo com Sachs e Warner (2001) a maldição dos recursos naturais diz respeito a relação na qual regiões com abundância de recursos naturais exauríveis tendem a apresentar piores taxas de crescimento econômico do que regiões que não possuem abundância de tais recursos exauríveis. Uma das hipóteses que determina a maldição dos recursos naturais nos países é a presença do rent seeking, identificado através da disputa pelas rendas geradas na exploração dos recursos exauríveis. Para entender os impactos da maldição dos recursos naturais é importante levar em consideração a existência de falhas políticas e institucionais que não controlam o rent seeking dos usuários de recursos e enfraquecem as instituições políticas e jurídicas necessárias para fomentar o crescimento de longo prazo (BARBIER, 2010).

Apesar das discordâncias, relatadas acima, sobre o rent seeking presente nas economias, pode-se afirmar com certeza que o comportamento rent seeking em economias ricas em recursos naturais exauríveis, geram perdas sociais para a população. O rent seeking é comumente identificado na economia dos recursos naturais através das várias formas de corrupção devido a possibilidade de ganhos extras provenientes das rendas da exploração dos recursos naturais. Esse tipo de comportamento rent seeking é observado principalmente em países considerados em

desenvolvimento.

É possível dizer que a economia política dos recursos naturais exauríveis possui características próprias em países em desenvolvimento, quais sejam: geração de altas rendas, presença de instituições frágeis, altos riscos políticos. Características que refletem diretamente na governabilidade e nas instituições e que não necessariamente são encontradas em países considerados desenvolvidos. Assim, é importante analisar como transcorreu a relação dos países com seus respectivos recursos naturais exauríveis. Existem divergências no comportamento macroeconômico das economias com abundância de recursos. É notória a presença de heterogeneidade de experiências e a forma como o processo histórico individual de cada país molda sua relação com as rendas dos recursos exauríveis.

A próxima seção apresenta um breve levantamento acerca da estrutura macroeconômica das economias consideradas ricas em recursos exauríveis, a fim de entender como transcorreu o crescimento econômico, o nível de investimento, a trajetória do nível de preços, a existência de conflitos internos, a importância das instituições e, sobretudo, a presença do comportamento rent seeking.

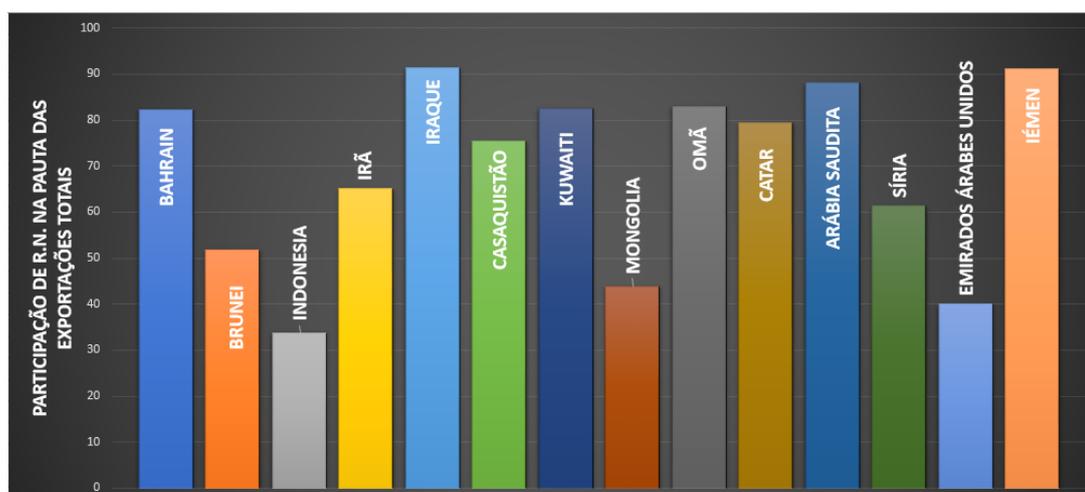
## 2.2 CARACTERÍSTICAS MACROECONÔMICAS DE PAÍSES RICOS EM RECURSOS NATURAIS EXAURÍVEIS

A literatura econômica relata experiências positivas e negativas acerca da exploração de recursos naturais, e questiona se a descoberta de novas fontes de recursos naturais foi benéfica ou maléfica para a saúde macroeconômica dos países. Essa seção se destina a apresentar a heterogeneidade de experiências com a exploração de recursos naturais exauríveis para países considerados ricos nesse tipo de recurso. Utilizou-se a classificação adotada pelo Fundo Monetário Internacional que define países ricos em recursos naturais exauríveis aqueles que pelo menos 20% de suas exportações totais são de recursos naturais ou que 20% de suas receitas derivam desses recursos (MONITOR, 2015).

Dos países ricos em recursos naturais, 40% deles encontram-se no continente africano, 33% são países asiáticos, 24% são países da América Central e do Sul e apenas 3% estão na Europa e Oceania. A maioria desses países asiáticos estão localizados no Oriente Médio, nas proximidades do Golfo Pérsico, a região mais abundante em hidrocarbonetos do planeta. A figura 1 mostra a parcela correspondente a recursos naturais exauríveis da pauta de exportações desses países asiáticos. É possível observar que mais de 50% das exportações desses países é de recursos naturais esgotáveis.

Em relação aos países americanos, a grande maioria estão localizados na América Latina, segunda região mais abundante em hidrocarbonetos do planeta. Além de hidrocarbonetos, alguns dos países da América Latina são ricos em minérios. Chile, México e Peru possuem juntos 41,7%

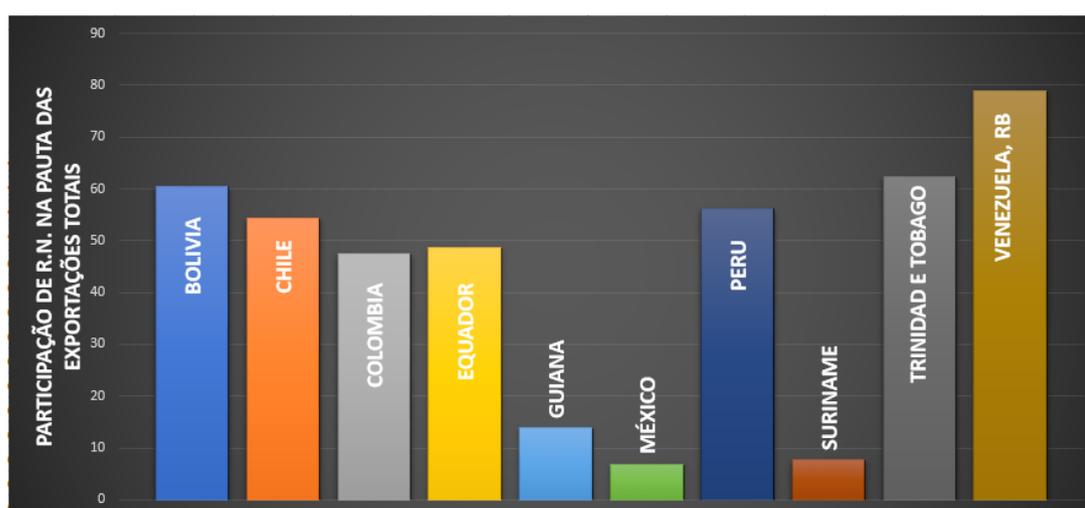
Figura 1 – Gráfico da Participação dos Recursos Naturais na Pauta das Exportações - Ásia



Fonte: Elaboração própria (2018) com base em dados do Banco Mundial (2016)

da produção e 45% das reservas mundiais de cobre. Enquanto que Bolívia, Chile, Peru e México possuem 44,3% das reservas mundiais de prata. Vinte e um por cento das reservas mundiais de ferro pertencem ao Brasil, México e Venezuela dos quais 10,2% é gerado apenas no Brasil. Quase 18% das reservas mundiais de ouro estão concentradas no Brasil, Chile, México e Peru (MANZANO, 2015). A figura 2 mostra a parcela correspondente à recursos naturais exauríveis da pauta de exportações dos países americanos. Venezuela, Trinidad e Tobago e Bolívia são os que possuem maior dependência de recursos naturais nas atividades exportadoras no período de 1996 a 2014.

Figura 2 – Gráfico da Participação dos Recursos Naturais na Pauta das Exportações - América



Fonte: Elaboração própria (2018) com base em dados do Banco Mundial (2016)

A África contém cerca de 30% dos recursos naturais do planeta e 58% de suas exportações são de combustíveis e minerais. A região do Golfo da Guiné, que compreende os países de Gana,

Costa do Marfim, Nigéria, Camarões, Guiné Equatorial e Gabão<sup>1</sup>, é conhecida como a mina de ouro preto da indústria de petróleo no mundo. A capacidade de crescimento energético da região é maior que a capacidade da Rússia, do mar Cáspio e da América Latina (SHARAKY, 2014).

As experiências dos países ricos em recursos exauríveis são muito heterogêneas. Alguns países utilizaram sua riqueza nesse tipo de recurso para melhorar seu desempenho econômico, enquanto outros não obtiveram resultados positivos em suas economias dada a presença da riqueza de recursos exauríveis. Duas experiências, consideradas clássicas, dessa contradição são os casos da Nigéria e o de Botswana, ricos em recursos naturais exauríveis na África Subsaariana. A Nigéria, em relação ao crescimento econômico, desde 1970, se saiu pior do que a média dos países em geral, porém melhor do que os países produtores de petróleo. O PIB per capita da Nigéria entre os anos de 1970 e 2000 apresentou aumento aproximado de apenas US\$ 30 (MARTIN; SUBRAMANIAN, 2013).

A partir de 1965 houve uma rápida acumulação de capital físico na Nigéria, com média de 6,7% ao ano, no entanto desde 1998 vem apresentando trajetória declinante. Entre os anos 2010 e 2016 houve queda de 13% na acumulação de capital físico do país. O investimento entre 1973 e 1980 cresceu a uma taxa média de 14% ao ano (a.a.), o que representou, em oito anos, um aumento em três vezes o capital do país. O petróleo foi responsável por essa acumulação, pois uma parte substancial do aumento de capital físico foi explicada por gastos de capital público financiado pelas receitas do petróleo. O investimento público em percentagem do PIB na Nigéria aumentou mais de 7 pontos percentuais (p.p) durante o período dos choques de petróleo. Porém a utilização da capacidade ociosa, que em 1975 era em média 77% declinou rapidamente e em meados da década de 1980 a utilização da capacidade ociosa não ultrapassou 40% (MARTIN; SUBRAMANIAN, 2013). Em outras palavras, quase dois terços do que era investido pelo governo era desperdiçado. A Nigéria possuía um sobre-investimento em capital físico, mas sofreu com a baixa produtividade.

O acesso às rendas, provenientes do petróleo na Nigéria, moldou a política no país. Ditaduras militares sucessivas saquearam a riqueza do petróleo. O petróleo permitiu ao governo aumentar seus gastos e, assim, proporcionar maior oportunidade de propinas (MÄHLER, 2010). A riqueza do petróleo na Nigéria não apenas foi desperdiçada como alterou profundamente a política e a governança daquele país. A distribuição de renda no país se deteriorou. Em um período de 35 anos, as receitas acumuladas da Nigéria com petróleo somaram cerca de US\$ 350 bilhões a preços de 1995. Em 1965, quando as receitas do petróleo per capita eram de cerca de US\$ 33, o PIB per capita era de US\$ 245. Em 2000, quando as receitas do petróleo eram de US\$ 325 per capita, o PIB per capita permaneceu no nível de 1965 (MARTIN; SUBRAMANIAN, 2013). É como se todas as receitas do petróleo nesse período (US\$ 350 bilhões no total) não tivessem contribuído para a melhoria do padrão de vida dos nigerianos. A rendas do petróleo no país tem

<sup>1</sup> Togo e Benim também compõem a região do Golfo da Guiné

caído desde 1994, entre os anos de 2010 e 2016 as receitas do petróleo em porcentagem do PIB caíram quase 70%.

De acordo com Gylfason (2001) não apenas a Nigéria apresentou relação inversa entre abundância de recursos naturais e desenvolvimento da economia. Entre 1965 e 1998 os países membros da Organização de Países Exportadores de Petróleo (OPEP)<sup>2</sup> também apresentaram essa relação inversa. O crescimento do PIB per capita no Irã e na Venezuela foi em média 1% a.a, na Líbia foi 2% a.a, no Iraque e no Kuwait foi 3% a.a e de 6% a.a no Catar (1970-1995). Essa tendência de baixo crescimento se manteve não só para o Kuwait e Líbia no período de 2000 a 2014 como também para Gabão e os Emirados Árabes Unidos. Para o conjunto dos países membros da OPEP, o PIB per capita diminuiu 1,3% a.a, em média, durante o período de 1965 a 1998. Porém entre os anos de 2000-2014 essa trajetória de declínio foi revertida. Os países membros da OPEP passaram a apresentar, na média, crescimento econômico de quase 20% a.a puxado, principalmente, pelas taxas de crescimento da Angola, Equador e Indonésia.

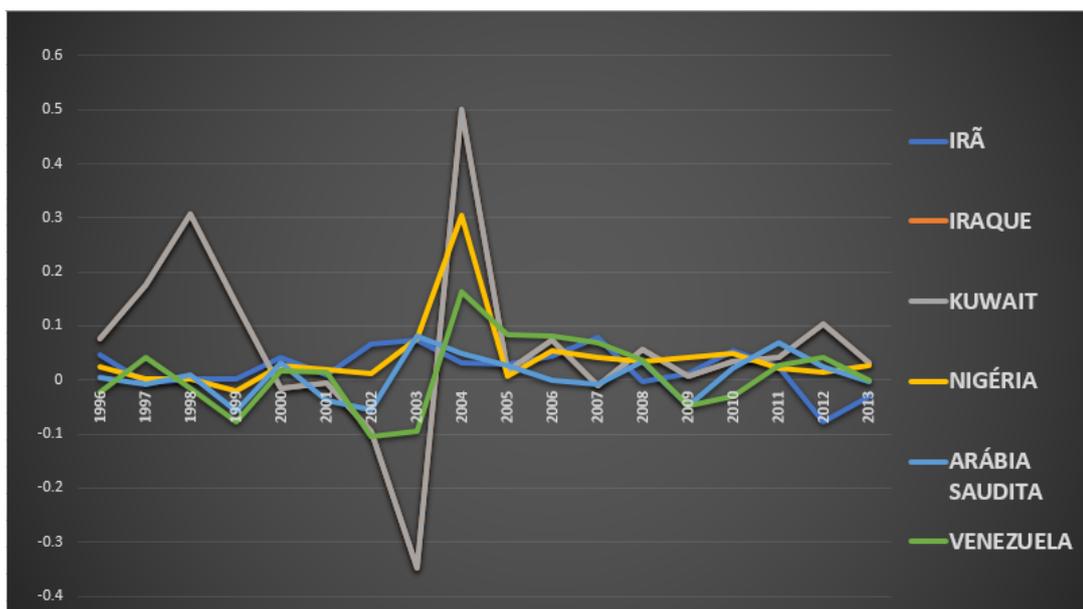
A economia da Líbia depende, sobretudo, das receitas oriundas da exploração do petróleo. O país possui uma das maiores reservas de petróleo comprovadas na África, com crescentes receitas de petróleo desde 1970, mesmo tendo começado a exportar petróleo em 1961. No período de 1975-79 a Líbia apresentou crescimento de aproximadamente 10% a.a (JENTLESON; WHYTOCK, 2006). Entre 1999 e 2011, a Líbia figurava entre os maiores PIB per capita da África, isso era justificado pelas consideráveis receitas do setor de energia aliado a pequena população do país. No entanto, a Líbia enfrenta muitos problemas estruturais, as taxas de desemprego são crescentes, as instituições são consideradas inábeis e a governança é fraca (CHAMI et al., 2012). Em 2011 a Líbia passou por uma onda de revoluções e protestos populares contra a ditadura instalada no país por mais de 40 anos. O conflito atingiu de sobremaneira a economia do país e especialmente o setor de hidrocarbonetos, a principal fonte de receitas públicas e divisas.

A Venezuela ocupa o segundo lugar em termos de produção de petróleo e o primeiro em termos de exportação na região da América Latina. A Venezuela, no período de 1960-70, apresentou taxa média de crescimento de 6%, mas durante o boom do petróleo (1970-80) essa taxa caiu para 3,5% (MIKESELL, 1997). O nível de investimento que foi de 32% do PIB em 1977 caiu para 26% do PIB em 1982 (MANSOORIAN, 1991). A Venezuela talvez seja o caso mais emblemático de riqueza de recursos naturais e alto risco institucional. Ao longo de sua história a Venezuela renegociou contratos e expropriou empresas no setor petrolífero mais de uma vez. De acordo com Monaldi (2010), as expropriações ocorreram em períodos em que existiam altas rendas e ápice no ciclo de investimento, e a abertura para investimentos privados ocorreram em períodos de preços e baixo e necessidade de capital.

A economia do Kuwait também possui forte dependência do setor petrolífero. O petróleo

<sup>2</sup> Atualmente os países membros da OPEP são: Angola, Argélia, Gabão, Guiné Equatorial, Líbia, Nigéria, Venezuela, Equador, Arábia Saudita, Emirados Árabes Unidos, Irã, Iraque, Kuwait, Catar e Indonésia

Figura 3 – Gráfico dos Países Membros da OPEP - PIB per capita (1996-2013)



Fonte: Elaboração própria (2018) com base em dados do Banco Mundial (2016)

contribuiu com mais de dois terços do PIB e quase 90% das exportações. Esse país asiático se esforça para aprender a não depender do petróleo através do desenvolvimento do setor não-petrolífero, no entanto esse desenvolvimento tem sido modesto (ELTONY; AL-AWADI, 2001). O crescimento do PIB per capita do país se manteve negativo ao longo dos anos de 1990 até 2001, e o crescimento médio anual no período de 1997 a 2007 não chegou a 2%. A figura 3 mostra que ser rico em recursos naturais não levou necessariamente ao crescimento forte sustentado. Em vários países, o crescimento econômico tem sido decepcionante.

A Bolívia não possui grandes reservas de petróleo, sua produção petrolífera é considerada ínfima. No país, após o boom de minerais na década de 1970, a taxa de câmbio real valorizou-se 17% entre 1973 e 1974, e em seguida, dobrou entre 1979 e 1983. Como resultado, a atividade de mineração não foi relativamente competitiva e sua participação nas exportações caiu 5,2% do total exportado em 1985. O crescimento médio no país foi de 1,6% entre os anos de 1980 e 1989 (JIWANJI; SARRAF, 2001). Porém, depois dos anos 1990 o país se tornou o maior exportador de gás da América Latina, se tornando o segundo maior país detentor de reservas de gás na região, atrás apenas da Venezuela.

Com o posto de maior exportador de gás, a Bolívia capitalizou os fundos de pensão do país com uma parte das ações das filiais da companhia de hidrocarbonetos estatal, Yacimientos Prolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) e privatizou o resto, como resultado o investimento estrangeiro na Bolívia alcançou 40% do investimento estrangeiro total no país (MONALDI, 2010). Em 1º de maio de 2006, Evo Morales, presidente boliviano, decretou de forma unilateral a nacionalização

da produção e exploração de petróleo e gás no país<sup>3</sup>. Essa medida se refletiu diretamente nos resultados de pesquisa e exploração do setor de hidrocarbonetos do país e em 2008 a Bolívia perdeu a posição de segunda maior reserva de gás na América Latina. Como resultado houve queda na taxa de crescimento econômico e na acumulação de capital físico do país nos anos seguintes.

A mineração em Gana é uma das principais atividades econômicas, mais de 45% das atividades exportadoras do país corresponde a ouro<sup>4</sup>. Gana possui um crescimento forte que iniciou-se na década de 1990 e tem persistido até anos recentes. De acordo com Osmanovic (2017), as perspectivas de longo prazo são apoiadas no aumento da produção de hidrocarbonetos, no entanto o surgimento de grandes desequilíbrios fiscais e externos colocou em risco as perspectivas de Gana em relação aos possíveis resultados com a produção de hidrocarbonetos. Nos últimos anos uma grande massa salarial, subsídios mal direcionados e pagamentos de juros crescentes superaram a crescente receita do petróleo e resultaram em déficits fiscais de dois dígitos. Estes desequilíbrios conduziram a uma inflação elevada, a um decréscimo das reservas, a uma depreciação da moeda local e a elevadas taxas de juros.

O México, após a descoberta das reservas de petróleo em 1977, teve a formação bruta de capital passando de 0,2% do PIB em 1976 para apenas 15,2% em 1981, a dívida total do país<sup>5</sup> passou de 5,9% em 1977 para 9,1% em 1982. A mesma tendência segue nos anos recentes com a formação bruta de capital passando de 6,7% em 2010 para 4,3% em 2015 e a dívida total passando de 3,1% para 4,7% no mesmo período. A companhia nacional de petróleo do México, a Petróleos Mexicanos (PEMEX), é constantemente utilizada como ferramenta fiscal, financeira e política do governo mexicano. De acordo com Monaldi (2010), o orçamento da PEMEX é utilizado como orçamento do governo e aprovado em congresso, mais de 60% dos lucros da empresa pertencem ao governo mexicano, o que tem reduzido os recursos para o setor de pesquisa e exploração.

A falta de responsabilidade e transparência na gestão das receitas do petróleo resultou em um fraco desenvolvimento no curto e médio prazo para Camarões (COSSÉ, 2006). Esse país africano se tornou um exemplo de colapso do crescimento após a descoberta de petróleo em 1977. O crescimento econômico reduziu em média 5% a.a, em um total de 27% ao longo de oito anos, o que diminuiu a renda per capita do país em 1993 para a metade do seu nível em 1986. De acordo com Gauthier e Zeufack (2011) apenas 46% das receitas totais de petróleo acumulados pelo governo entre 1977 e 2006 foram transferidas para o orçamento, os 54% restantes não foram contabilizados de forma correta.

A Colômbia é o terceiro maior exportador de petróleo entre os países da América Latina. A

<sup>3</sup> Assim como aconteceu na Venezuela, a nacionalização do petróleo e gás na Bolívia ocorreu no período em que existiam altas rendas dos recursos e ápice no ciclo de investimento no setor (ALBUQUERQUE, 2006).

<sup>4</sup> Além do ouro, Gana explora diamante, manganês e bauxita e desde 2007 também explora petróleo (OSMANOVIC, 2017).

<sup>5</sup> Dívida total do país em porcentagem do Rendimento Nacional Bruto (RNB)

abertura comercial na década de 1990, auge da produção de petróleo no país, gerou efeitos macroeconômicos perversos na economia, refletindo em problemas fiscais. Esses efeitos perversos tornaram as possibilidades de investimento em exploração pouco atrativas, aliado aos efeitos provocados pelas guerrilhas internas (MONALDI, 2010). Na busca por melhores resultados, já no final de 1999, o Estado implementou reformas fiscais. As reformas fiscais e contratuais implementadas pelo governo colombiano visavam estimular o investimento estrangeiro e a competitividade da companhia petrolífera colombiana (MANZANO; MONALDI; STURZENEGGER, 2008).

Sendo assim, a companhia petrolífera da Colômbia<sup>6</sup> colocou parte do capital no mercado de valores, dando a empresa maior autonomia financeira e operacional. Os resultados de tal ação vieram em meados dos anos 2000 com o aumento da produção devido ao investimento feito pela Pacific Rubiales (MONALDI, 2010). Quase 50% das atividades exportadoras da Colômbia são dependentes de combustíveis fósseis. O aumento da produção em meados dos anos 2000 como reflexo das medidas fiscais adotadas no país não se refletiu na economia (DUBE; VARGAS, 2008). O crescimento do PIB per capita foi em média 2% a.a no período de 2001-2010, a acumulação de capital físico que era em média de 12% a.a entre 2001-2007, passou a ser de 7% a.a no período de 2008-2014.

Percebe-se que a descoberta de novas fontes de recursos naturais não melhorou o nível de desenvolvimento dos países “beneficiados” pelas descobertas, mas piorou ainda mais a situação econômica deles. Porém, existem exemplos de países que tiveram um ótimo desempenho econômico após a descoberta dos recursos, a exemplo de Botswana, Chile, Emirados Árabes Unidos (EAU) e Noruega. O caso da descoberta de diamantes em Botswana, na década de 1960, apresentou resultados contrastantes ao caso do petróleo na Nigéria. Botswana conseguiu manter o crescimento econômico superando a dependência que as minas de diamantes podiam causar.

Botswana apresentou, após a descoberta das minas de diamantes, a combinação de crescimento econômico e desenvolvimento social. As jazidas de diamantes no país foram descobertas em 1965, na década seguinte, entre os anos de 1970 e 1979, a economia botswana apresentou crescimento médio anual de 15% (WORLD BANK, 2017). O setor industrial cresceu 9% entre 1980 e 1993, e 8% em 2008. Atualmente, o setor representa cerca de 53% do PIB. O crescimento industrial foi justificado, sobretudo, devido à expansão do setor de mineração (HILLBOM, 2011). Além disso, Botswana tem cerca de 20% de sua área total como protegida e de preservação ambiental.

O governo de Botswana tem centrado seus esforços nas áreas de educação e saúde (ACEMOGLU; JOHNSON; ROBINSON, 2002a). Foram investidos quase 10% do PIB na educação nos anos de 1990. As taxas de alfabetização de adultos passaram de 34% em 1981 para 81% em 2006. Noventa e cinco por cento da população vive em um raio de 8 quilômetros da clínica de saúde

<sup>6</sup> Atualmente a companhia petrolífera da Colômbia é a Ecopetrol S.A, uma empresa de economia mista vinculada ao Ministério de Minas e Energia do país.

mais próxima e tem acesso a fontes tratadas de água (HILLBOM, 2011). O PIB per capita de Botswana é quase 10 vezes o valor do PIB per capita da Nigéria (JIWANJI; SARRAF, 2001).

A eficácia em relação a administração das rendas oriundas da exploração de diamantes em Botswana é atribuída a cultura de boa governança do país (ACEMOGLU; JOHNSON; ROBINSON, 2002a; FOSU; BATES; HOEFFLER, 2006). De acordo com Hillbom (2011), a boa governança no país é herança das estruturas institucionais existentes em Botswana desde o período colonial. Para Acemoglu, Johnson e Robinson (2002a), um dos fatores que explica as boas políticas adotadas em Botswana, é que elas beneficiavam diretamente as elites políticas do país. Depois da independência, os donos de gado, a elite política na época, eram o grupo de interesse econômico mais importante, eles eram politicamente influentes.

O Chile é o maior produtor de cobre do mundo. O país fornece 43% das exportações mundiais de cobre. Em 2007 a estatal chilena que extrai o cobre no país, a CODELCO, forneceu 16% do total das receitas fiscais do país. O Chile também apresentou bom desempenho em relação a gestão dos recursos naturais. Existe uma regra fiscal e um fundo de estabilização que define como as receitas do minério são aplicadas (FUENTES et al., 2010). A economia chilena apresentou taxa de crescimento médio em torno de 8% entre 1985 e 1996 e de 6% entre 2002 e 2006. Na década de 1990, as exportações de minerais passaram de US\$6,5 bilhões em 1998, o que equivalia a 43% das exportações, para US\$44,2 bilhões em 2007, o equivalente a 65% das exportações totais. Esse aumento foi justificado pelo elevado preço do cobre e pelos investimentos realizados no setor de mineração nos anos de 1990 (FUENTES et al., 2010).

O cobre é o principal produto da pauta das exportações chilenas, no entanto o país tem buscado a diversificação. Entre 1970 e 2008, a parcela referente ao cobre nas exportações totais passou de 75,5% para 50,4%. Já os produtos manufaturados (alimentos, produtos de madeira, produtos químicos, etc.) representavam 11,6% em 1970 e passaram a representar 35,5% do total das exportações em 2008 (WORLD BANK, 2017). Fuentes et al. (2010) atribuíram a diversificação das exportações chilenas à duas principais razões: a abertura comercial unilateral a partir de 1974, durante o governo militar, e aos acordos de livre comércio firmados durante a década de 1990, quando o Chile já havia retornado à democracia.

Em relação a gestão das receitas provenientes da comercialização do cobre, em 2006 o governo chileno criou dois fundos soberanos: O Fundo de Estabilização Social e Econômica e o Fundo de Reservas de Pensões. O primeiro tem como objetivo acumular os ativos durante a alta dos preços do cobre e receber os excedentes após as contribuições para o Fundo de Reserva de Pensão. O Fundo de Reserva de Pensão, por sua vez, recebe parte do superávit fiscal para garantir o pagamento de pensões mínimas aos idosos no futuro. Ambos os fundos são administrados pelo Banco Central do Chile (SWF, 2017).

Os Emirados Árabes Unidos, confederação formada por pequenas monarquias, respondem por

cerca de 10% do petróleo do mundo e 4% das reservas de gás natural. O país é responsável por 11% das reservas comprovadas de petróleo bruto da OPEP. Atualmente o PIB dos Emirados Árabes Unidos é o terceiro maior do Oriente Médio, atrás apenas do Qatar e do Kuwait. O setor de petróleo e gás corresponde a 30% do PIB do país (CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY-CIA, 2017). A inflação é baixa e a dívida pública do país é pequena. Os EAU possuem uma boa gestão das receitas provenientes da exploração de recursos naturais. A renda dos recursos exauríveis tem sido direcionada para infraestrutura, geração de empregos e para constituir um sistema de previdência. Além disso, a expansão do acesso a educação e cuidados de saúde melhorou, sobremaneira, a expectativa de vida e alfabetização (PLOEG, 2011).

Desde a descoberta do petróleo nos Emirados Árabes Unidos, há aproximadamente 60 anos, o país vem passando por profundas transformações. O governo aumentou os gastos em geração de empregos e expansão de infraestrutura, refletindo diretamente nos resultados econômicos do país (CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY-CIA, 2017). Os Emirados Árabes Unidos possuem baixa taxa de desemprego, alta renda per capita e um expressivo superávit comercial anual (SQUALLI, 2007). Grande parte das rendas dos recursos exauríveis do país são administradas por sete fundos soberanos espalhados por suas províncias árabes. O maior fundo soberano, dentre os existentes nos países, é o Abu Dhabi Investment Authority (ADIA).

A maioria dos fundos soberanos dos EAU tem como objetivo apoiar projetos socioeconômicos de interesse nacional, principalmente em infraestrutura, que possam alavancar as taxas de crescimento do produto. Em antecipação ao esgotamento de suas reservas naturais Abu Dhabi tem enfatizado a produção no setor de petroquímica e na indústria de fertilizantes; Dubai diversificou na produção de energia elétrica, telecomunicações e turismo, enquanto que os outros estados, dos Emirados, têm se concentrado, ainda que em pequena escala, na agricultura, na exploração de pedreiras, produção de cimento e serviços de transporte (PLOEG, 2011).

Austrália, Canadá e Noruega também são casos de sucesso em relação ao impacto dos recursos exauríveis sobre o desenvolvimento de suas economias. A Austrália é um exportador importante de recursos naturais. Os recursos naturais abundantes e diversificados do país atraem altos níveis de investimento estrangeiro e incluem extensas reservas de ferro, cobre, ouro, gás natural e urânio. Há quase duas décadas, a economia australiana tem experimentado crescimento contínuo, baixo desemprego, inflação contida, dívida pública muito baixa e um sistema financeiro forte e estável (CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY-CIA, 2017).

O Canadá tem um grande setor de petróleo e gás natural, com a maior parte da produção de petróleo derivada das areias betuminosas nas províncias ocidentais, especialmente em Alberta. O Canadá é o maior fornecedor estrangeiro de energia para os EUA, incluindo petróleo, gás natural e energia elétrica, e uma das principais fontes de importações de urânio dos EUA. Devido à abundância de recursos naturais, mão-de-obra altamente qualificada e estoque de capital moderno, o país apresentou um sólido crescimento econômico entre 1993 e 2007 (CENTRAL

INTELLIGENCE AGENCY-CIA, 2017).

A Noruega, até a década de 1960, estava entre os países mais pobres da Europa (RYGGVIK, 2014). O petróleo no país foi descoberto em 1969. Até a década de 1970, quando comparada aos países vizinhos, a Noruega teve mesma taxa de crescimento da Dinamarca e da Suécia. A partir de então, com a descoberta do petróleo, a Noruega passou a ter uma trajetória de crescimento diferente de seus vizinhos, no período de 1960-2002 a Noruega apresentou crescimento maior que a Dinamarca (LARSEN, 2005). Atualmente o petróleo contribui com mais de 30% da receita tributária da Noruega. (RYGGVIK, 2014).

O setor petrolífero norueguês fornece cerca de 9% dos empregos, 12% do PIB, 13% da receita do estado e 37% das exportações. O país é um dos principais exportadores de petróleo do mundo e a produção de gás mais do que dobrou desde 2000 (CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY-CIA, 2017). A Noruega é considerada modelo em relação a gestão das rendas de recursos naturais em suas fronteiras. O governo administra os recursos petrolíferos do país através de extensa regulamentação. As rendas do petróleo no país são administradas por dois fundos soberanos, um fundo de estabilização e um fundo de pensão. O fundo de pensão é considerado o maior do mundo, avaliado em mais de US\$ 1 trilhão no final de 2017 (CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY-CIA, 2017). O governo segue uma regra fiscal para equilibrar o orçamento federal a cada ano. Ele declara que o gasto de receitas de petróleo e investimentos em fundos deve corresponder à taxa real de retorno esperada do fundo, um valor que estima ser sustentável ao longo do tempo (TRUMAN et al., 2007).

É sabido que Austrália, Canadá e Noruega estão entre os países que apresentam os maiores níveis de institucionalidade do mundo, o que contribui diretamente na gestão das rendas dos recursos naturais. Embora esses países apresentem excelência na gestão dessas rendas, não se pode comparar com a gestão das receitas de países em desenvolvimento, por se tratar de países com estruturas institucionais diferentes. Mas é importante dizer que Botswana, Chile e Emirados Árabes também apresentam excelência na gestão de suas rendas de recursos naturais e esses países não estão entre os países que apresentam os maiores níveis de institucionalidade e não são países considerados desenvolvidos.

A economia política dos recursos naturais exauríveis nos países em desenvolvimento, como dito anteriormente, possui características próprias, dentre essas características, destacam-se: a geração de altas rendas significativas; a maior parte das reservas está localizada em países com instituições relativamente frágeis, com altos riscos políticos. Se o recurso exaurível for o petróleo, essas características são ainda mais determinantes, pois os derivados do petróleo, além de serem amplamente consumidos pela população, possuem preços no mercado internacional voláteis, de forma que as rendas provenientes do petróleo também são (MONALDI, 2010).

Cabe ressaltar que a extração de hidrocarbonetos e minérios (sobretudo ouro e diamante) tem um

potencial muito maior para estimular o comportamento rent seeking. Isso é explicado porque as atividades de extração são espacialmente muito mais concentradas do que na agricultura ou até mesmo na silvicultura, e geram rendas bem mais elevadas, geralmente mais fáceis de capturar. Sem direitos de propriedade bem definidos, o comportamento rent seeking leva à ilegalidade e à corrupção em detrimento da economia (AUTY et al., 1998; PLOEG, 2006). As rendas de recursos são dissipadas de várias maneiras, como através do suborno e suas várias formas, ou financiando milícias para proteger os beneficiários da renda, através de transferência de riqueza para contas bancárias no exterior e assim por diante.

Pode-se dizer que o rent seeking é identificado em países considerados desenvolvidos e em países cujas economias estão em desenvolvimento. Em ambos países é possível identificar o rent seeking na forma de lobby, atividade que não é considerada ilegal<sup>7</sup>. Porém nos países em desenvolvimento, ricos em recursos naturais exauríveis, o rent seeking não se apresenta apenas na forma de lobby. Nos países em desenvolvimento nos quais as instituições são consideradas relativamente frágeis, o rent seeking se apresenta comumente nas diversas formas de corrupção, seja através de pagamento de propina, suborno ou até mesmo através da compra de votos. Isso ocorre devido a possibilidade de ganhos extras dada a presença das receitas oriundas da exploração dos recursos exauríveis. Como dito anteriormente, por se tratar de recursos exauríveis é possível a exaustão. Dada a existência dessa possibilidade, as regras de alocação intertemporal propõem o redirecionamento das receitas geradas com a exploração dos recursos exauríveis para o investimento em capital reprodutivo. O próximo capítulo faz a revisão da literatura que trata das regras de alocação intertemporal de rendas de recursos naturais exauríveis.

---

<sup>7</sup> Embora o lobby não seja considerado uma atividade ilegal ele é formalmente regulamentado apenas em alguns países, por exemplo nos Estados Unidos, no Chile e nos países da União Europeia.

### 3 ALOCAÇÃO INTERTEMPORAL DE RECURSOS NATURAIS EXAURÍVEIS E ECONOMIAS EM DESENVOLVIMENTO

Com o objetivo de referenciar o tema teoricamente, bem como delimitá-lo, optou-se por dividir este capítulo em três seções. A primeira realiza uma revisão da literatura sobre alocação intertemporal de rendas de recursos naturais exauríveis, demonstrando o que se propõe a regra de Hartwick, a renda de Hotelling e a Poupança Genuína. A segunda seção expõe a literatura sobre a maldição dos recursos naturais, focando em seus determinantes. E a terceira seção apresenta a literatura empírica sobre o comportamento rent seeking e seus impactos no crescimento econômico.

#### 3.1 ALOCAÇÃO INTERTEMPORAL DE RENDAS DE RECURSOS NATURAIS EXAURÍVEIS

É sabido que o estoque de recursos naturais exauríveis possui uma expectativa de redução, para tanto se faz necessário um ritmo de crescimento ótimo para a extração de tais recursos. Hotelling em 1931 oferece essa possibilidade ao mostrar que o preço do recurso deve crescer a uma taxa até que iguale a taxa de juros (HOTELLING, 1931). O que fazer com a renda de Hotelling gerada com a extração do recurso, de maneira que as gerações futuras possam ser beneficiadas com a sua exploração, antes que os mesmos atinjam a exaustão, é o que se propõe a Regra de Hartwick (HARTWICK, 1977).

##### 3.1.1 A regra de Hotelling e suas versões

A regra de Hotelling é uma regra ótima de extração do recurso. Na sua formulação original, ela afirma que a taxa de crescimento da renda marginal do recurso deve igualar a taxa de juros. Para isso, Hotelling (1931) assume  $\gamma$  como o juro de maneira que  $e^{-\gamma t}$  é o valor presente de uma unidade de lucro a ser obtida após o tempo  $t$ , assumindo que a taxa de juros permaneça inalterada nesse período. Como se assume que é indiferente para o proprietário de um recurso receber uma unidade de seu produto a um preço  $p_0$  agora ou a um preço  $p_0 e^{-\gamma t}$  após o tempo  $t$ , tem-se, em competição perfeita, que:  $p = p_0 e^{-\gamma t}$ . Portanto assumindo equilíbrio competitivo,  $p$  é o net price recebido após o pagamento da extração e alocação do recurso no mercado.

De acordo com a regra de Hotelling o preço de um recurso exaurível deve crescer até uma taxa igual a taxa de juros. Dessa forma, o *net price* do custo marginal unitário de extração do recurso<sup>1</sup> crescerá a taxa  $\gamma$ . Se não houver ganhos na mudança da extração entre os períodos, então o valor presente de uma unidade extraída deve ser igual em todos os períodos. Para esse valor presente

<sup>1</sup> O net price do custo marginal unitário de extração do recurso é dado por  $\gamma = p - cmg$ , no qual  $\gamma$  é o custo de extrair o bem no futuro,  $p$  é o preço de mercado da unidade do bem e  $cmg$  é o custo marginal da exploração de uma unidade do bem.

ser o mesmo em todos os períodos, a taxa de desconto deve crescer exatamente igual a taxa de juros. A regra de Hotelling garante a indiferença temporal na extração e venda dos recursos. Ela pode ser entendida também como uma condição de arbitragem intertemporal, que garante que o retorno da última unidade extraída seja o mesmo dos outros períodos, em valores presentes. A renda de Hotelling é a compensação ao proprietário da jazida pela redução de seu valor à medida que é explorada.

A regra padrão de Hotelling é modelada para um monopólio e inclui várias hipóteses simplificadoras. No entanto, como o passar dos anos, o modelo original recebeu várias generalizações que o tornaram mais abrangente e próximo da realidade do mercado de recursos naturais exauríveis. Gaudet (2007) apresenta algumas das principais versões da regra de Hotelling. O autor sugere modificações no modelo original acrescentando fatores relacionados aos custos de extração, à estrutura de mercado e à incerteza, com o objetivo de tornar a regra original mais abrangente. Em relação ao custo de extração, Gaudet (2007) leva em consideração, além do progresso tecnológico, o efeito estoque.

A medida que o estoque dos recursos naturais se esgota, espera-se que o custo marginal de extração aumente, pois, com o passar do tempo, o recurso tende a ser menos acessível e geralmente de menor qualidade. Essa depreciação física pode ser evitada, ao não esgotar o ativo. Sendo assim, Gaudet (2007) sugere a regra de Hotelling modificada para refletir o efeito de estoque antes da extração:

$$\frac{\dot{p}(t)}{p(t)} = \epsilon^{-\gamma t} \cdot \frac{f'(X(t), x(t))}{p(t)} = r$$

Onde  $\frac{\dot{p}(t)}{p(t)}$  representa a variação do preço do recurso ao longo do tempo,  $\epsilon^{-\gamma t}$  é a taxa de extração intertemporal.  $X(t)$  é o estoque de recurso natural, e  $x(t)$  é a taxa de esgotamento, de modo que não extrair a unidade do recurso natural da fonte possibilita um retorno adicional, na forma de um menor custo de extração no futuro. A regra de Hotelling, assim, determina que o preço de equilíbrio cresça a uma taxa menor que a taxa de juros do mercado.

Como o próprio Hotelling (1931) observou em seu trabalho pioneiro, uma estrutura de mercado mais realista para muitos recursos exauríveis seria alguma forma de competição oligopolista. Hotelling não fornece análises formais para uma estrutura de mercado oligopolista, no máximo apresenta uma discussão superficial sobre duopólio. Para Gaudet (2007), um mundo formado por oligopólios é muito mais complexo para modelar, pois envolve interações estratégicas em um contexto dinâmico, uma vez que os estoques de recursos naturais evoluem ao longo do tempo. Na tentativa de modelar essa estrutura de mercado, esse autor supõe que os produtores tomam suas decisões de quanto produzir, levando em consideração o estado atual das reservas e não apenas a situação das reservas no tempo inicial.

Essa suposição pressupõe que os produtores observam a evolução das reservas, o que é uma suposição realista, visto que muitas informações sobre os estoques estão disponíveis para a maioria dos tipos de recursos. Nesse sentido, Gaudet (2007) desenvolve o modelo com base no equilíbrio em que cada produtor toma sua decisão de produção em função do estado das reservas, considerando predeterminadas as regras de decisão de seus concorrentes. Na regra de Hotelling modificada para um oligopólio, Gaudet (2007) insere na regra original de Hotelling um componente estratégico que leva em consideração as reservas remanescentes do produtor e as reservas de seus rivais:

$$\frac{\dot{p}(t)}{p(t)} + s(\vec{X}(t), p(t)) = r$$

Onde  $\vec{X}(t)$  é o vetor de estoques remanescente que forma o componente estratégico  $s(\vec{X}(t), p(t))$ . Dessa forma, o produtor toma suas decisões sabendo que seus recursos afetam a decisão de produção de seu rival, e que, por sua vez, também afeta sua própria decisão de produção.

Em relação ao fator incerteza, consideram-se dois motivos: o primeiro é que os estoques de recursos não são conhecidos com certeza e o segundo é que os direitos de propriedade são inseguros. Em relação às informações concretas sobre o tamanho da reserva, tem-se apenas, através das atividades de extração e exploração, informações sobre o tamanho final dos estoques disponíveis. Em relação à possibilidade de uma expropriação, deixar o recurso em sua fonte torna o investimento em extração arriscado, uma vez que o proprietário não tem garantia de que será capaz de extrair plenamente o fruto do seu investimento. Em consequência, o proprietário tenderá a mudar a produção do futuro para o presente. Sendo assim, Gaudet (2007) propõe a regra de Hotelling modificada para considerar a incerteza:

$$\mu_{\pi} - A(y)\sigma_{\pi y} = r$$

Onde  $\mu_{\pi}$  é a taxa esperada do preço do recurso na fonte antes da extração,  $y$  é o consumo,  $A(y)$  é uma medida de risco e  $\sigma_{\pi y}$  é a covariância entre a taxa de mudança do preço do recurso na fonte e a taxa de mudança de consumo (GAUDET, 2007). Dessa forma, pode-se dizer que a taxa esperada do preço do recurso na fonte ( $\mu_{\pi}$ ) será diferente da taxa de juros devido a um prêmio de risco.

Outra versão da regra de Hotelling é apresentada por Ploeg (2010a). O autor investigou porque países ricos em recursos naturais extraem seus recursos de forma tão rápida sem constituir ativos no exterior ou investir em capital reprodutivo. Ele chega à conclusão de que países que possuem grupos rivais no poder, ou seja, que possuem uma sociedade “fractionalised”, esgotam os recursos naturais mais rapidamente do que sugere a regra de Hotelling, devido a competição

entre os grupos rivais. Sob essa ideia ele desenvolveu o que chamou-se de "variante política" da renda de Hotelling:

$$\frac{\dot{p}}{p} = r + (N - 1) \cdot \frac{\sigma_i}{K_i}$$

Onde  $N$  é o número de facções rivais  $i$ ,  $r$  é a taxa de juros do mercado,  $\sigma_i$  é o coeficiente de exaustão e  $K_i$  é a riqueza de cada grupo rival. De forma que, se não houver nenhuma fragmentação da sociedade,  $N$  será igual a 1, logo a variante política passa a ser a regra de Hotelling original. Caso contrário, se  $N$  for maior que 1, cada grupo rival vai buscar esgotar o estoque de recurso natural mais rápido, uma vez que espera que outros grupos rivais também esgotem o estoque. Como resultado, a variante política da regra de Hotelling implica uma maior taxa do aumento do preço do recurso natural do que é considerado socialmente ótimo. A distorção pode ser menor se os grupos possuem riqueza acumulada de não-recursos (PLOEG, 2010a).

Por sua vez, SILVA e SOUZA (2000) apresentam uma generalização do modelo original de Hotelling, através do uso da teoria do controle ótimo. Para isso, os autores otimizam uma função lucro gerada pela extração e posse do recurso natural. Como resultado obtém-se a seguinte condição de eficiência dinâmica:

$$\frac{\dot{\lambda}(t)}{\lambda(t)} + \frac{R_D(e(t), D(t)) - C_D(e(t), D(t))}{\lambda(t)} = \delta$$

Onde  $\frac{\dot{\lambda}(t)}{\lambda(t)}$  é o preço sombra do estoque de recurso natural,  $R_D(e(t), D(t))$  é a derivada parcial em relação ao estoque da receita bruta,  $C_D(e(t), D(t))$  é a derivada parcial em relação ao estoque do custo de extração e  $\delta$  é a taxa de juros. A taxa de extração e o estoque de recursos natural são representados respectivamente por  $(e(t))$  e  $(D(t))$ . Para obter a regra original de Hotelling, SILVA e SOUZA (2000) supõem que não há efeito de estoque, assim como fez Hotelling (1931), de modo que as derivadas parciais em relação ao estoque são nulas, o que resulta em  $\frac{\dot{\lambda}(t)}{\lambda(t)} = \delta$ , ou seja, a variação do preço do recurso natural ao longo do tempo deve ser igual a taxa de juros do mercado.

Viu-se até aqui algumas versões da regra de Hotelling. O que fazer com a renda de Hotelling é o que se propõe a regra de Hartwick. Assim como a regra de Hotelling, a regra de Hartwick também foi modificada ao longo do tempo, sendo assim a próxima seção tem por objetivo apresentar a regra de Hartwick e suas diversas versões.

### 3.1.2 A regra de Hartwick e suas versões

A regra de Hartwick, por sua vez, postula que investir todos os retornos dos recursos naturais em capital reprodutível implica consumo per capita constante. Essa é uma regra em que o consumo em qualquer tempo  $t$  depende não apenas da extração do recurso, mas depende também do

estoque de capital reprodutível disponível em  $t$ . Para obter a solução ótima, é necessário que todo o estoque de recursos natural seja utilizado no longo prazo. O resultado da regra mostra que um recurso exaurível pode ser substituído por capital reprodutível de forma que as gerações futuras não seriam afetadas (HARTWICK, 1977).

A formulação da regra de Hartwick é definida para uma tecnologia Cobb-Douglas, visto que essa possui a propriedade de que cada insumo é essencial para produzir um produto positivo, neste caso, produzir uma única commodity. Hartwick (1977) a define da seguinte forma:

$$x(t) = f(k(t), y(t), 1) \quad (3.1)$$

Onde  $x(t)$  representa a produção de commodity,  $k(t)$  é o capital reprodutível,  $y(t)$  é o fluxo de recurso exaurível e o trabalho é considerado constante para poder defini-lo igual a um. O autor acrescenta que  $f(\cdot)$  é homogênea de grau um, ou seja, expõe retornos constantes de escala. E o resultado será zero se qualquer um dos insumos for zero, de modo que cada insumo é essencial para a produção da commodity.

Para Hartwick, em algum instante do tempo, a produção de commodity é completamente dividida entre consumo total do recurso [ $c(t)$ ], investimento em capital [ $Dk$ ] e no custo de extração [ $a$ ] do recurso exaurível, da seguinte forma:  $x(t) = c(t) + Dk + ay(t)$ . Nesse sentido, o investimento (ou poupança) será dado pela produtividade marginal do recurso exaurível menos o custo de extraí-lo:  $Dk = (f_y - a)y(t)$ . Para obter a eficiência da extração do recurso exaurível, Hartwick (1977) afirma que a taxa de retorno de uma unidade de capital tem de ser igual a taxa de retorno de possuir uma unidade no depósito do recurso exaurível, ou seja, a eficiência da extração do recurso natural requer a regra de Hotelling. Como dito anteriormente, a regra de Hotelling garante a indiferença temporal na extração e venda dos recursos exauríveis.

A equidade intergeracional proposta por Hartwick é dada pelo investimento e pela renda de Hotelling na produção de commodity ao longo do tempo, de modo que para a tecnologia geral, a regra é: o investimento do retorno do recurso exaurível em capital reprodutível implica em consumo constante per capita (HARTWICK, 1977). Investir as rendas oriundas da extração de recursos naturais em educação, saúde, infraestrutura e etc., garante que, não apenas a geração presente usufrua da extração do recurso exaurível, como também as gerações futuras.

É importante dizer que existem várias versões da regra de Hartwick na literatura, tanto para economia fechada como para economia aberta. Nos artigos de 1994 e 1995, Hartwick desenvolve sua regra para um grupo de países com fluxo de comércio para apenas um tipo de recurso exaurível. Para isso, ele deriva uma regra de “*invest-resource-rents*” no qual deixa cada país do grupo de comércio em um caminho de consumo constante. Diferente do que foi exposto em Hartwick (1977), em Hartwick (1994) e Hartwick (1995) têm-se o país 1 (importador)

e o país 2 (exportador), onde  $k_1(t) = k_2(t)$  dado que o capital total é  $k_1(t) + k_2(t) = k(t)$  e  $N_1 = N_2$  dado que a população total é  $N_1 + N_2 = N$ . O país 1 ( $C_1$ ) é menos dotado de estoque de petróleo, isto é,  $S_1(t) < S_2(t)$  com  $S_1 + S_2 = S(t)$ . Seguindo lógica semelhante desenvolvida em Hartwick (1977), o autor conclui que conseguir consumo constante para os países importadores e exportadores de recursos naturais exauríveis não vai refletir uma riqueza nacional mantida ao longo do tempo.

Outra versão da regra de Hartwick é trabalhada por Ploeg (2006) no modelo de Kuwait. O modelo de Kuwait considera uma pequena economia aberta que não usa recursos exauríveis na produção. Tal economia busca o bem-estar social com um nível constante de consumo, e para isso deve economizar menos do que suas rendas de Hotelling em recursos naturais e adiar a extração, caso espere que o preço mundial dos recursos naturais aumente no futuro. Isto aconteceria se o preço do recurso natural seguisse a regra de Hotelling e subisse a uma taxa igual a taxa de juros <sup>2</sup>. A regra de Hartwick no modelo de Kuwait é uma modificação da regra de Hartwick tradicional. Nesse caso, a nação economiza a renda de Hotelling, dos recursos naturais exauríveis, valorizadas ao preço mundial do recurso natural menos os custos marginais de extração. Nesse modelo, o esgotamento do recurso natural deve ser compensado pelo aumento dos ativos estrangeiros.

Sendo assim, se a expectativa é um aumento da taxa de juros mundial ou do preço do recurso natural, ou uma melhoria da tecnologia da extração, o país economiza menos e adia a extração. Nesse sentido, não fica claro se taxa de poupança genuína negativa para economias ricas em recursos são devido a instituições frágeis, mercado de capitais em mau funcionamento, corrupção ou má gestão. Nesse caso, a poupança genuína negativa pode simplesmente ser uma resposta ótima para a antecipação do aumento da renda de Hotelling (PLOEG, 2006).

Para entender como seria o comportamento da regra de Hartwick para uma economia global, Ploeg (2006) sugere um quadro de equilíbrio geral de vários países e exemplifica isso através de um mundo composto por um bloco de exportadores de petróleo e um bloco de importadores de petróleo. Nesse caso, a regra de Hotelling implica que, se os exportadores de petróleo desfrutam de uma receita crescente com as receitas do petróleo ao longo do tempo, eles precisam economizar menos que a regra de Hartwick para manter o consumo constante. Já os importadores de petróleo precisam economizar mais para poder pagar o custo crescente das importações de petróleo e manter o nível constante de consumo. De acordo com Ploeg (2006), na economia mundial, economias ricas em recursos naturais sustentam o consumo, através do próprio consumo, ao invés de investir uma fração de sua renda de recursos naturais.

De forma semelhante aos estudos aqui citados, este trabalho se propõe desenvolver um modelo simples de alocação intertemporal de recursos naturais. A proposta é adequar uma das regras de

<sup>2</sup> De acordo com o modelo de Kuwait, um país com grandes reservas de recursos exauríveis economiza menos do que um país com praticamente nenhuma reserva de recurso exaurível, pois faz sentido vender mais de suas reservas no futuro quando o preço do recurso exaurível for maior.

alocação intertemporal para países em desenvolvimento ricos em recursos naturais exauríveis, levando em consideração a presença do comportamento rent seeking.

### 3.1.3 Poupança Genuína

A regra de Hartwick é frequentemente associada ao conceito de poupança genuína, um guia prático para manutenção ou aumento do bem-estar das gerações futuras. A poupança genuína é um indicador desenvolvido por pesquisadores do Banco Mundial para avaliar a sustentabilidade de uma economia. Diferentemente das contas nacionais ortodoxas, a poupança genuína define riqueza de uma forma mais ampla e recalcula os números nacionais de poupança com base no valor da alteração líquida em todos os ativos que são importantes para o desenvolvimento: ativos produzidos, recursos naturais, qualidade ambiental, recursos humanos, e ativos estrangeiros (EVERETT; WILKS, 1999).

Os valores encontrados através do cálculo da poupança genuína diferem do valor resultante dos cálculos das contas nacionais padrão, na medida em que deduz o valor do esgotamento dos recursos naturais; deduz danos de poluição, incluindo o bem-estar perdido na forma de doença e da saúde humana; trata as despesas correntes com educação como forma de poupança ao invés de consumo, visto que aumenta o capital humano dos países. Os cálculos da poupança genuína têm como objetivo revelar se a riqueza global está sendo criada ou consumida (EVERETT; WILKS, 1999).

Os valores da poupança genuína tendem a reduzir as taxas de poupança dos países ricos em recursos naturais, mostrando que as rendas dos recursos naturais não foram sabiamente investidas em outros lugares para garantir renda futura. Hamilton e Clemens (1999) formalizaram a poupança genuína através de um modelo simples, a partir da otimização temporal da riqueza<sup>3</sup>, sujeito aos bens de capital produzidos, a acumulação de poluentes, o estoque de recursos naturais, e ao capital humano. Essa otimização temporal resulta na poupança genuína, que é, formada pelo investimento em bens produzidos e capital humano menos o valor do esgotamento dos recursos naturais e o valor de acumulação de poluentes.

Pode-se dizer que a poupança genuína apenas recalcula os números nacionais de poupança com base no valor da alteração líquida dos ativos que são importantes para o desenvolvimento: ativos produzidos, recursos naturais, qualidade ambiental, recursos humanos e ativos estrangeiros. Nesse contexto, cabe dizer que a poupança genuína negativa em algum instante do tempo implica que a utilidade futura é inferior a utilidade presente durante algum período de tempo no caminho ótimo, de modo que poupança genuína negativa serve como um indicador de não sustentabilidade (HAMILTON; CLEMENS, 1999).

<sup>3</sup> Nesse caso, a função objetivo dado pela "riqueza" da sociedade é definida pela função utilidade dos consumidores, acrescida do fluxo de serviços ambientais; multiplicada pela emissão de poluentes e elevado ao estoque de recursos naturais (HAMILTON; CLEMENS, 1999).

Countries with a large percentage of mineral and energy rents of GNI typically have negative genuine saving rates. This means that many countries become poorer each year despite have abundant natural resource. They effectively squander their natural resource at the expense of future generations without investing in other forms of intangible or productive wealth<sup>4</sup> (PLOEG, 2010b, p. 2).

A primeira contabilização da poupança genuína foi feita por Pearce, Hamilton e Atkinson (1996), que combinaram estimativas de esgotamento e degradação de 20 países com dados da contabilidade nacional padrão para examinar o real comportamento da poupança. Os principais resultados mostraram que os países pareciam ser insustentáveis, porque as suas poupanças brutas apresentavam valores menores do que a soma combinada de depreciação de capital convencional e esgotamento dos recursos naturais.

Por sua vez, Kellenberg (1997) mostrou, através de um estudo de caso realizado no Equador, que se a renda do capital natural do Equador fosse investida em capital humano, as taxas negativas de investimento nacional na década de 1980 seriam menos preocupantes. Como foi visto anteriormente em Ploeg (2010a), economias com a presença de comportamento rent seeking voraz modificam a regra de Hartwick através da trajetória da renda de Hotelling e isso reflete diretamente na poupança genuína. Ploeg faz essa análise para um grupo de países independente do grau de desenvolvimento que os mesmos se encontram.

A regra de Hartwick postula que para haver alocação intertemporal, a renda de Hotelling deve ser investida em capitais considerados reprodutíveis. Hartwick (1977) apregoa que a renda dos recursos deve ser investida em educação, saúde e infraestrutura, ao longo do tempo. No entanto, países em desenvolvimento e ricos em recursos naturais exauríveis possuem determinadas características que impedem que essa regra de alocação seja aplicada da forma que se propõe. Países em desenvolvimento ricos em recursos naturais exauríveis normalmente são caracterizados pela presença dos determinantes da maldição dos recursos naturais (MANZANO, 2015; SINNOTT; NASH; TORRE, 2010).

A literatura apregoa que os principais determinantes da maldição dos recursos naturais são: volatilidade dos preços das commodities, doença holandesa, rent seeking e a presença de instituições com arcabouços relativamente frágeis (MANZANO, 2015; SINNOTT; NASH; TORRE, 2010; SACHS; WARNER, 2001). É importante deixar claro que não se propõe, neste trabalho, discutir a existência ou não de uma maldição dos recursos naturais. Este trabalho de tese se propõe apresentar um modelo simples de alocação intertemporal de recursos, levando em consideração a presença do comportamento rent seeking. A ideia é mostrar que não é possível uma alocação intertemporal de rendas de recursos naturais em países em desenvolvimento ricos em recursos

<sup>4</sup> "Os países com grande percentagem de rendas minerais e energéticas no PNB têm tipicamente taxas de poupança genuínas negativas. Isso significa que muitos países se tornam mais pobres a cada ano, apesar de terem recursos naturais abundantes. Eles efetivamente desperdiçam seu recurso natural às custas das gerações futuras, sem investir em outras formas de riqueza intangível ou produtiva"(PLOEG, 2010b, p. 2, tradução nossa).

naturais exauríveis, devido a presença do comportamento rent seeking manifestado, sobretudo, através de suborno, compra de votos, pagamento de propinas etc.

### 3.2 MALDIÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

Para Sachs e Warner (2001), a maldição dos recursos naturais refere-se ao paradoxo no qual países e regiões com uma abundância de recursos naturais exauríveis, como minerais e hidrocarbonetos, tendem a apresentar piores taxas de crescimento e desenvolvimento econômico do que os países que não possuem abundância de tais recursos. Segundo os autores, não existe uma teoria integralmente aceita sobre a maldição dos recursos naturais, mas, ainda assim, é possível analisar hipóteses que a determina: volatilidade dos preços das commodities, doença holandesa, rent seeking e a questão institucional.

De acordo com os defensores da existência da maldição dos recursos naturais, as altas rendas econômicas geradas da exploração dos recursos naturais acarretam dois principais efeitos: um econômico e outro institucional. O efeito econômico refere-se aos impactos causados pela volatilidade dos preços das commodities exportadas sobre a economia em geral. O efeito institucional diz respeito aos impactos negativos que as altas rendas de recursos naturais causam no arcabouço institucional do país que possui abundância em recursos naturais.

Os impactos causados pela volatilidade dos preços das commodities são mais exacerbados quando o país possui forte dependência das receitas oriundas de commodities. As principais causas da volatilidade dos preços de commodities estão relacionadas as baixas elasticidades da oferta e da demanda de curto prazo. No curto prazo, o estoque de capital em qualquer momento do tempo estaria direcionado para operar sob uma razão específica de energia e nível de produção para atender a demanda, por exemplo, de hidrocarbonetos.

Com relação à oferta, a baixa elasticidade ocorreria porque demoraria algum tempo para ajustar o nível de produção e devido a uma limitação física no tamanho dos estoques de capital que deveriam amortecer as flutuações de curto prazo. Considerando que haveria, também, uma limitação técnica quanto à possibilidade de usar substitutos, essas pequenas flutuações na demanda ou na oferta exigiriam uma mudança no preço da commodity para restabelecer o equilíbrio de mercado (FRANKEL, 2010).

Cabe enfatizar que choques de preços de commodities se refletem na taxa de câmbio. Ajustes na taxa de câmbio real são lentos em economias que possuem regime cambial menos flexível, já que o ajuste ocorre por meio de mudança no nível geral de preços, e não por uma rápida mudança na taxa de câmbio nominal. Uma valorização na taxa de câmbio real pode atrair recursos de outras atividades, desencorajando a diversificação de exportações que não sejam de commodities, podendo provocar então a chamada doença holandesa (SINNOTT; NASH; TORRE, 2010).

Com relação aos efeitos institucionais, o que vem sendo apregoado nas últimas décadas é que existe uma relação negativa entre a dependência de recursos naturais e a qualidade das instituições econômicas (ROSS, 2001). Quanto maior a riqueza oriunda da exploração de recursos naturais, menos democrático é o país detentor da fonte de recursos (ACEMOGLU DARON; ROBINSON, 2013). Para Collier (2003), as rendas de recursos naturais podem criar problemas para um país através do separatismo e do financiamento de grupos rebeldes. A concentração dos recursos em uma determinada região pode aumentar sua renda em relação às demais regiões de um mesmo país e estimular o separatismo. Grupos rebeldes podem praticar terrorismo e exigir propinas, aumentando a possibilidade de uma guerra civil.

North (1990) define instituições como restrições humanamente concebidas que formam a interação entre as pessoas. A ideia é que a qualidade institucional melhora com as limitações impostas sobre o poder executivo. As limitações ao poder executivo garantem aos indivíduos, empresários ou adversários políticos proteção pela lei em seus empreendimentos e seus investimentos em capital humano e físico e empreendimentos tecnológicos. Qualidade institucional é um conceito amplo que abrange direitos individuais e regulamentação governamental de alta qualidade. Pode-se dizer que é o nível de proteção dado aos direitos de propriedade, a independência do poder judiciário (leis), a ausência de corrupção e a efetividade da ação governamental (BULTE; DAMANIA; DEACON, 2005).

Já Acemoglu, Johnson e Robinson (2001), Acemoglu, Johnson e Robinson (2002b), Acemoglu, Johnson e Robinson (2005), não levam tanto em consideração o poder executivo, mas aplicam uma perspectiva que leva em conta o poder de jure e o poder de facto. Fazem distinção entre o poder formal e o poder informal e entre o poder político e o poder econômico. Pois, para esses autores, as instituições existentes tendem a se manter e, caso sejam extrativas, a fortalecer a desigualdade e tornar a abundância de recursos naturais uma maldição para os países no qual essa maldição ocorre.

As instituições políticas tendem a se perpetuar, de acordo com Acemoglu, Johnson e Robinson (2005), por dois principais motivos: primeiro porque, para mudar as instituições políticas, é preciso primeiro mudar o poder político de forma profunda, por exemplo, de uma ditadura para uma democracia; segundo é que se um dos grupos políticos existentes for mais rico que os demais, irá aumentar seu poder político de fato e sua influência para que as instituições políticas e econômicas sejam favoráveis a seus interesses.

De acordo com CEPAL (2013), para se ter desenvolvimento econômico na presença da abundância de recursos naturais é necessário a presença de instituições sólidas para administrar políticas macroeconômicas e fiscais adequadas às novas rendas num horizonte de longo prazo. Tais instituições precisam ser capazes de resistir, à pressão de usar as rendas em gastos de curto prazo, e sim destiná-las ao investimento em capital reproduzível: educação, saúde, infraestrutura, inovação tecnológica e outras áreas necessárias ao desenvolvimento.

Outra hipótese para a maldição dos recursos naturais é a doença holandesa (CORDEN; NEARY, 1982; KRUGMAN, 1987; NEARY; WIJNBERGEN, 1986). O termo doença holandesa foi utilizado a primeira vez para definir o impacto negativo do boom de recursos naturais, decorrente da descoberta de grandes reservas de gás no Mar do Norte ao final dos anos de 1950, no setor manufatureiro da Holanda. O principal efeito da doença holandesa na economia de um país ocorre no setor industrial, devido ao risco da perda de progresso técnico decorrente da experiência acumulada (*learning by doing*), algo característico ao setor industrial. Como o setor industrial é determinante para o crescimento econômico de longo prazo, sua retração pode reduzir a renda per capita de forma permanente (CORDEN, 1984).

Além dos efeitos sobre o setor industrial de um país, a doença holandesa pode causar aumento dos preços dos bens não comercializáveis quando comparado aos preços dos bens comercializáveis internacionalmente e migração de mão de obra e propriedades do setor de bens comercializáveis para o setor em expansão, na busca de maior rentabilidade. Em países em desenvolvimento, a dificuldade principal encontra-se em conseguir estabelecer uma base de exportação diversificada que permita uma maior independência em relação ao setor de commodities (CORDEN, 1984).

Corden (1984) acrescenta que, apesar da doença holandesa estar normalmente associada à descoberta de grandes reservas de recursos naturais, não é motivada apenas pelo aumento do preço da commodity abundante. Na verdade, ela pode se originar a partir de qualquer acontecimento que cause um grande influxo de moeda estrangeira para um país.

O comportamento *rent seeking* é outra hipótese para a maldição dos recursos naturais. O termo *rent seeking* é utilizado para descrever o comportamento em ambientes institucionais onde os esforços individuais para maximizar o valor geram resíduo social e não excedente social (BUCHANAN, 1980). O comportamento *rent seeking* sempre irá ocorrer quando os benefícios de obter alguma regulamentação ou direito concedido pelo Estado forem positivos, e quando as firmas alocarem recursos para influenciar os governos, através de agências, de forma que tais recursos não geram riqueza, mas a redistribuem entre essas firmas.

De acordo com Auty et al. (1998), direitos de propriedade mal definidos, mercados imperfeitos e sistemas jurídicos funcionando mal, combinados a uma economia política dos recursos naturais, fornecem oportunidades ideais para o comportamento *rent seeking* dos produtores que desviam recursos de atividades econômicas consideradas mais produtivas. Para Ploeg (2006), a busca excessiva, chamada de efeito voracidade de *rent seeking* (TORNELL; LANE, 1999), aliada ao mal funcionamento das instituições e a má definição dos direitos de propriedade pode causar um impacto negativo no crescimento econômico. Para mostrar isso, ele apresenta um modelo analítico onde grupos de "rent seekers" capturam uma parte do recurso natural que seria destinado à exportação, para investir em benefício próprio.

Na economia política dos recursos naturais, o *rent seeking* se manifesta através do suborno, do

pagamento de propina, da compra de votos, isto é, da corrupção. Um dos primeiros instrumentos econômicos desenvolvidos para modelar a corrupção no setor público foi a teoria do rent seeking (LAMBSDORFF, 2002). Nesse sentido, Murphy, Shleifer e Vishny (1993) analisaram as razões pelas quais o comportamento rent seeking é tão custoso ao crescimento econômico dos países. Eles mostram que, em uma economia, as atividades rent seeking são mais atraentes do que atividades produtivas, e que o rent seeking público prejudica atividade inovadoras, e como a inovação impulsiona o crescimento econômico, o rent seeking público prejudica o crescimento.

O aumento da corrupção dificulta o crescimento econômico (LEITE; WEIDMANN, 1999). A riqueza oriunda de recursos minerais pode impedir a redistribuição do poder político para as classes médias, assim como impedir a adoção de políticas de promoção ao crescimento. A explicação para isso é que a riqueza dos recursos naturais possui um efeito adverso sobre as instituições. Para Ploeg (2006), isso acontece porque aqueles que lucram com as riquezas do setor de recursos naturais podem subornar os políticos para fornecerem bens semi-públicos específicos à custa do apoio à produção, e os políticos que lucraram com as riquezas minerais podem subornar eleitores, através da oferta de empregos bem remunerados, mas improdutivo.

Sob outra perspectiva, Manzano (2015) afirma que não existe uma maldição dos recursos naturais, mas sim uma maldição da concentração dos recursos naturais. A forma tradicionalmente utilizada para verificar a presença da maldição dos recursos naturais analisa a concentração dos recursos naturais no país, já que a medida usada é a variável de exportação de recurso natural como percentagem das exportações totais, ou as exportações de recurso natural como porcentagem da economia. Essas medidas determinam quanto da economia depende do recurso natural e não a abundância. Para o autor é possível mostrar que países que têm a mesma abundância possuem concentração distinta.

Nesse sentido, visto que existem países com alta concentração de recursos naturais em suas pautas de exportações, Manzano (2015) questiona quais são as razões para que exportações de produtos primários sejam prejudiciais ao desenvolvimento econômico. A literatura de recursos naturais apregoa três principais motivos: os preços internacionais tendem a cair, produtos primários provocam a doença holandesa e os recursos naturais deterioram as instituições.

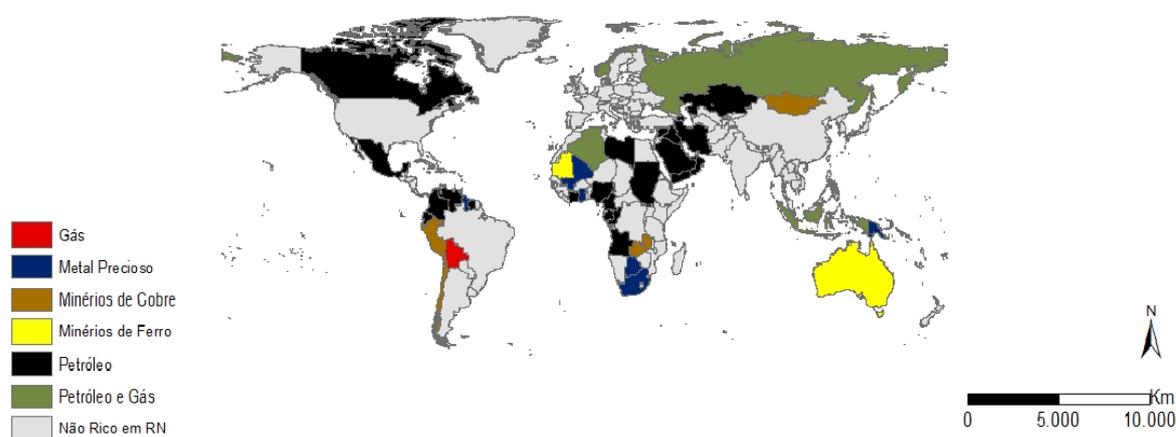
Economias concentradas em recursos naturais tendem a crescer menos porque enfrentam uma deterioração dos termos de troca, ou seja, uma redução dos preços dos produtos básicos em relação aos preços dos produtos industriais. No entanto, de acordo com Manzano (2015) não há evidências de que os preços dos produtos primários tendem a cair em relação aos produtos industriais. Pelo contrário, os termos dos países cujas exportações se baseiam em produtos primários tendem a melhorar.

Concentração de recursos naturais provoca a doença holandesa porque a entrada de novas rendas, devido a exploração de recursos naturais, provoca um aumento da demanda por bens e

serviços não comercializáveis. Esse aumento da demanda por bens e serviços faz com que os empresários prefiram investir na produção de bens não comercializáveis, em vez de investir em bens comercializáveis, pois esses oferecem menor rentabilidade. Esse movimento provoca uma contração no setor industrial, que é conhecida com doença holandesa. No entanto, de acordo com Manzano (2015), embora a hipótese de doença holandesa possa explicar a desindustrialização, não pode explicar um baixo crescimento, tão pouco permite afirmar que haja um impacto negativo no bem-estar da população, já que com um boom de recursos naturais o país passa a dispor de uma maior entrada de divisas, portanto pode importar uma maior quantidade de manufaturados.

Da perspectiva da qualidade das instituições, a literatura apregoa que a abundância de recursos naturais corrói as instituições, pois as novas rendas geradas com a exploração desses recursos tornam o governo incapaz de redirecioná-las de forma a otimizar os resultados de sua aplicação. Essa má gestão por parte do governo com as novas rendas acaba por resultar em corrupção e má administração dos recursos. Porém, de acordo com Manzano (2015), é muito difícil dizer que as instituições foram corrompidas após o boom de recursos naturais. O que é possível encontrar é que tais instituições já eram frágeis antes do boom, de forma que não foram os recursos naturais que causaram a deterioração das instituições, mas é sim um reflexo da situação que existia antes.

Figura 4 – Gráfico com o principal produto da pauta de exportações por país



Fonte: Elaboração própria (2018) com base em dados do Banco Mundial (2018)

Apesar das divergências, acima mencionadas, sobre a existência ou não de uma maldição, o que se pode afirmar com certeza é que historicamente a maioria dos países em desenvolvimento ricos nesse tipo de recurso apresentou dificuldades para transformar os períodos de bonança de rendas de recursos naturais em desenvolvimento econômico de longo prazo, com níveis de crescimento satisfatório que permitam aumentar a renda per capita e reduzir de maneira drástica

a desigualdade social (CEPAL, 2013).

A dificuldade em transformar os períodos de bonança de renda de recursos em desenvolvimento econômico de longo prazo pode ser explicada pelo fato de que países em desenvolvimento não conseguem administrar seus recursos naturais de forma eficiente e sustentável para o desenvolvimento consistente. Países em desenvolvimento, cuja maior parte das commodities da pauta de exportação é baseada em recursos naturais, tende a ter níveis mais baixos de PIB e uma proporção maior da população vivendo na pobreza (JIWANJI; SARRAF, 2001; MEHLUM; MOENE; TORVIK, 2006; SACHS; WARNER, 1997; SACHS; WARNER, 2001; BARBIER; DAMANIA; LÉONARD, 2005; BROLLO et al., 2013). O mapa ilustrado na figura 4 apresenta o principal recurso natural da pauta de exportações de cada país.

O desafio teórico nesse momento é incorporar os efeitos da heterogeneidade de experiências dos países ricos em recursos, e de distorções, como comportamento rent seeking, em um modelo simples de alocação intertemporal de recursos naturais. No entanto, antes, faz-se necessário analisar como a literatura empírica aborda essa realação, sendo assim a próxima seção apresenta as principais evidências empíricas do tema.

### 3.3 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

Alguns autores tentaram modelar o comportamento rent seeking. Tullock (2001) propôs um modelo em que os agentes interessados em dado direito concedido pelos Estados realizam gastos, e a probabilidade de conseguir esse direito aumenta com o aumento desses gastos dos agentes. Esse aumento não ocorre de forma proporcional. De modo que a probabilidade de uma agente obter o direito é dada por:

$$P(ai) = \frac{a_i^r}{a_1^r + a_2^r + \dots + a_n^r} \quad (3.2)$$

Onde  $P(ai)$  é a probabilidade do agente  $i$  obter o direito concedido pelo estado;  $ai$  é o gasto do agente  $i$  com rent seeking e  $r$  indica a presença de retornos de escala na atividade de rent seeking.

Os gastos em rent seeking para cada um dos participantes são dados por:  $a^* = \frac{r(n-1)}{n^2}y$ . Onde  $n$  é o número de participantes,  $y$  é o valor do direito cedido pelo Estado e  $r$  são os retornos de escala. É importante dizer que, para a realização desse cálculo faz-se necessário o valor do gasto de cada agente na atividade rent seeking o que não é tão fácil de ser obtido. A formulação proposta por Olson (1965) *apud* (FIANI, 2003) utiliza grupos de interesse com mesma capacidade de mobilização de recursos, ao invés do valor gasto por cada agente.

Krueger (1974) foi quem primeiro estimou os custos sociais da atividade rent seeking. A autora assumiu que os valores observados das rendas geradas seriam uma proxy dos montantes alocados

na busca daquelas rendas. Apesar do modelo ser considerado um modelo geral, a autora frisa que ele é melhor aplicado em países em desenvolvimento, por esses possuírem intervenções governamentais mais abrangentes. Foram feitas estimações dos custos sociais da atividade rent seeking para Índia e a Turquia. Os resultados mostraram que os custos sociais do rent seeking para Índia foram de 7,3% do PIB daquele país. E para Turquia foram de 15 % do PIB apenas para o ano de 1968.

Posner (1975) também apresentou estimativas do custo das atividades de rent seeking para setores regulamentados da economia americana. Segundo o autor, os custos de rent seeking seriam de aproximadamente 3% do PNB americano. Ampofo-Tuffuor, DeLorme e Kamerschen (1991) apresentaram estimativas dos custos da atividade rent seeking para Gana nos anos 1981 e 1984. Os desperdícios de renda devido ao comportamento rent seeking foram de 18% a 25% do PIB. Os autores acrescentaram que a principal implicação das atividades de rent seeking é que a corrupção, o suborno, o contrabando, os mercados negros e o roubo passaram a fazer parte da atividade diária da sociedade de Gana. Gallagher (1992) estimou o rent seeking para um conjunto de países africanos como porcentagem do PIB entre 1975 e 1987. As fontes dessas rendas foram calculadas com base nas rendas provenientes das tarifas de comércio exterior, da proteção da indústria doméstica, do comportamento monopolista nos mercados agrícolas, e da alocação extra mercado das divisas e de fundos de investimentos.

A essa altura é importante destacar que a facilidade para o desenvolvimento do comportamento rent seeking se espalha de forma diferente em algumas partes do mundo (COOLIDGE; ROSE-ACKERMAN, 1999; JENSEN; WANTCHEKON, 2004), como pôde ser observado na literatura empírica apresentada até o aqui. Cabe destacar também que, além da tentativa de modelar o comportamento rent seeking nas economias, faz-se importante citar trabalhos empíricos que trazem a discussão sobre a relação entre esse tipo de comportamento e a renda de recursos naturais, qualidade institucional, crescimento econômico, e convergência de renda em países em desenvolvimento.

Para testar se a relação entre rendas de recursos naturais e desenvolvimento financeiro depende da qualidade das instituições políticas, Bhattacharyya e Hodler (2014) apresentaram um modelo dinâmico, que utiliza como variável dependente um índice de crédito privado em relação ao PIB dos países. A medida de recursos naturais é uma variável explicativa dada pela razão das rendas de recurso pelo PIB. As principais variáveis explicativas são democracia e instituições políticas, investimento e índice de preços de commodities. O método utilizado é o Método dos Momentos Generalizados (GMM - *Generalized Method of Moments*). O modelo é aplicado para 133 países no período de 1970 a 2005. A principal conclusão é que países ricos em recursos tendem a ser financeiramente subdesenvolvidos, pois os grandes proprietários têm menos incentivo para promover a execução de contratos enquanto obtém altos volumes de rendas de recursos naturais e porque o setor financeiro não pode prosperar sem uma forte execução de contratos.

Com o objetivo de estudar a desigualdade na região do Oriente Médio e Norte da África e compreender a relação entre desigualdade e crescimento econômico, renda dos recursos naturais, trabalho infantil e educação, Ali e Sami (2016) apresentam um modelo de dados em painel para 21 países no período de 1963 a 2011. A variável dependente utilizada é o índice de desigualdade de Theil. As variáveis independentes são diferentes medidas de crescimento econômico, renda de recursos, educação e pobreza. GMM é o método utilizado. A conclusão é de que a renda per capita impacta negativamente a desigualdade. A existência das rendas de petróleo contribuiu para a redução do nível de desigualdade. Além disso, o baixo nível de educação das meninas, a baixa proporção de mulheres na força de trabalho e o crescimento econômico estão contribuindo positivamente para o aumento da desigualdade.

Elbadawi e Soto (2016) mostram que o que determina a maldição de recursos naturais em países desenvolvidos não é a existência da renda dos recursos naturais, mas sim o baixo grau de credibilidade das instituições políticas, que apresentam arcabouços institucionais frágeis e por isso baixo nível de confiança nos compromissos intertemporais. Para isso, o autor utiliza uma amostra de 90 países no período de 1975 a 2009. Utiliza dois tipos de métodos, o GMM e o método de Efeitos Correlatos Comuns (CCE - *Common Correlated Effects*). De acordo com o autor, os coeficientes de CCE, confirmam os resultados obtidos usando os modelos GMM. Em ambas as estimações, usa-se como variável dependente o PIB real per capita dos países e a medida de recursos naturais é a renda dos recursos em porcentagem do PIB. As principais variáveis explicativas são educação, abertura comercial, abertura de conta de capital, indicador de democracia, inflação e dívidas do governo.

Com o objetivo de analisar a ligação entre certos tipos de dependência de recursos naturais e o fraco desempenho econômico em alguns países em desenvolvimento, Mavrotas, Murshed e Torres (2011) utilizam um painel com 56 países em desenvolvimento durante o período de 1970 a 2000. Para tanto, são utilizados dois modelos, o primeiro é uma forma reduzida do efeito rent seeking, em que as instituições representam as condições políticas ou o grau de governança para os países, ambos são utilizados como proxy para as atividades rent seeking. O segundo modelo tem como variável dependente a taxa de crescimento dos países e como uma das independentes o valor predito do primeiro modelo, isto é, o efeito rent seeking. São utilizados dois métodos, Método dos Mínimos Quadrados Generalizados (FGLS - *Feasible Generalized Least Squares*) e o GMM. Os resultados mostram que ambos os tipos de recursos naturais retardam o desenvolvimento da democracia e da boa governança, o que, por sua vez, dificulta o crescimento econômico. No entanto, as economias de *point source* (minérios e hidrocarbonetos), tem um impacto ainda pior na governança, o que é mais importante para o crescimento.

Cavalcanti, Mohaddes e Raissi (2011) investigam se a abundância de petróleo causa a maldição dos recursos naturais e quais os efeitos dessa abundância sobre o crescimento econômico. Para isso, é utilizado um Modelo de Correção de Erros (ECM - *Error Correction Model*) em um painel

de 53 países exportadores e importadores de petróleo, no período de 1980 à 2006. A variável dependente é o PIB per capita e a medida de recurso natural utilizada é o valor real da produção de petróleo per capita para os países. Os principais resultados mostram que a abundância de petróleo tem um efeito positivo nos níveis de renda e no crescimento econômico dos países.

Busse e Gröning (2013) investigam o impacto da abundância de recursos naturais sobre os indicadores de governança em um painel de 130 países no período de 1984 a 2007. Para isso, utilizam um estimador dinâmico do tipo system-GMM. A medida de recurso natural utilizada são as exportações de recursos naturais. E o modelo tem como variável dependente três tipos de índices de governança calculado por diferentes instituições. O principal resultado mostra que que os recursos naturais aumentam as oportunidades de corrupção.

Pendergast, Clarke e Kooten (2011) avaliam se as rendas de recursos naturais estimulam a existência do comportamento rent seeking nas economias, para um painel de dados composto por 101 países em 4 pontos do tempo, nos anos de 1998, 2000, 2002 e 2004. O método utilizado é a decomposição do vetor de efeitos fixos (FEVD - Fixed Effects Vector Decomposition). São adotadas duas medidas de recursos naturais, o valor das exportações de combustíveis e o valor das exportações de minérios, ambos per capita. O comportamento rent seeking é medido por um índice de controle de corrupção. Os principais resultados mostraram que a presença das rendas dos recursos naturais estão associados à rent seeking que afeta negativamente o bem-estar.

Collier e Hoeffler (2009) analisam se o efeito da democracia no desempenho econômico é diferente em sociedades ricas em recursos naturais para um painel de dados composto por 158 países no período de 1970 a 2001. Como medida dos recursos naturais, eles calculam as rendas dos recursos como porcentagem do PIB. O método utilizado é o Mínimos quadrados em dois estágios. Os principais resultados mostraram que nos países em desenvolvimento a combinação de altas rendas de recursos naturais e sistemas democráticos abertos têm reduzido o crescimento.

Leite e Weidmann (1999) afirmam que a abundância de recursos naturais cria oportunidade para o comportamento rent seeking, e conseqüente corrupção. Sendo assim, o objetivo do artigo foi determinar o nível de corrupção dos países ricos em recursos. O método utilizado é o de Equações Simultâneas com crescimento econômico e corrupção endogeneizado. Para tanto os autores utilizaram modelos para medir o impacto das rendas de recursos naturais sob o nível de corrupção e sobre o crescimento econômico dos países. Os resultados encontrados mostram que quanto mais frágeis as instituições maior o impacto negativo da corrupção sobre o crescimento econômico dos países.

O trabalho de Sachs e Warner (1997), considerado um marco na literatura sobre a maldição dos recursos naturais, estima o impacto da abundância de recursos naturais no crescimento econômico entre os países, através de um modelo de convergência de renda. O modelo de convergência utilizado pelos autores tem como inspiração a formulação geral da equação de

convergência neoclássica. A variável dependente é a taxa de crescimento média do PIB, e como variáveis explicativas, destaca-se o PIB do ano inicial da amostra e a medida de abundância de recursos naturais, dado pela participação dos recursos naturais na pauta das exportações.

Mehlum, Moene e Torvik (2006) mostram que a qualidade das instituições é decisiva para a existência ou não de uma Maldição. Para isso eles modificam o modelo clássico de convergência utilizado por Sachs e Warner (1997) inserindo uma variável de interação entre crescimento e instituições. Utilizam como variável dependente o crescimento do PIB per capita entre 1965 e 1990. Como variáveis explicativas destacam-se nível de renda inicial, abertura comercial, abundância de recursos (participação das exportações primárias no PIB em 1970), investimentos (a proporção média de investimentos internos brutos reais sobre o PIB) e, finalmente, a qualidade institucional (um índice que varia de zero a um).

Não existe uma única forma padrão de se estimar um modelo de convergência (DING; KNIGHT, 2011). Islam (1995) insere modelos de painel dinâmico na estimação de convergência de renda. O artigo possui três amostras de 22, 75 e 98 países. Em ambas as amostras a hipótese de convergência condicional foi confirmada. Já Lee, Pesaran e Smith (1998) propõe o uso de painel de dados, levando em consideração a heterogeneidade dos países através do estimador de Mínimos Quadrados por Variáveis Dummies com o objetivo de analisar a convergência em 102 países de 1960 a 1989. Os resultados alcançados pelos autores mostram que o crescimento da tecnologia foi bem maior nos 22 países da OCDE, quando comparado ao restante dos países que compõe a amostra. Com esse resultado o autor conclui que os países estão divergindo e não convergindo.

Freitas e Almeida (2015) analisam a convergência de renda entre países utilizando o efeito de vizinhança através da interação espacial. Para tanto, os autores utilizam um modelo de convergência espacial local para 148 países no período de 1985 a 2005. A variável dependente é a taxa de crescimento da renda por trabalhador. As explicativas são o nível inicial da renda por trabalhador, investimento privado em relação ao PIB, a soma da taxa de depreciação, tecnologia e crescimento populacional, taxa de matrícula no ensino secundário, expectativa de vida ao nascer, gastos do governo e abertura comercial. Os principais resultados mostram a existência de múltiplos equilíbrios de acordo com características próprias iniciais de cada país dada a sua localização.

Sob o enfoque de clubes de convergência, Ferreira, Cruz et al. (2008) verificam se há convergência da desigualdade de renda nos municípios brasileiros no período de 1991 a 2000. Para isso, os autores utilizam um modelo com efeito *threshold* estimado por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), tendo como variável dependente a razão entre o índice de Gini do período inicial pelo final. As variáveis explicativas são renda do trabalho, transferências governamentais e média dos anos de estudos de pessoas com mais de 25 anos. Os principais resultados mostraram que, dependendo do nível inicial de desigualdade, podem existir múltiplos estados estacionários, cada

um desses formando um clube de convergência com características econômicas distintas.

Uma das hipóteses levantada neste trabalho é que a existência de renda de recursos naturais incentiva o comportamento *rent seeking*. Atividades *rent seeking* são prejudiciais ao crescimento econômico e ao desenvolvimento, o que impede que ocorra a equidade intergeracional de forma ideal. Como afirmam Pendergast, Clarke e Kooten (2011), não é a presença de recursos naturais que prejudica a economia dos países, mas sim a forma como as rendas oriundas desses recursos é gerida. Nesse sentido, pretende-se estimar econometricamente o impacto das rendas dos recursos sobre o comportamento *rent seeking* presente em economias em desenvolvimento e em seguida, através de um modelo de convergência de renda, estimar o impacto do *rent seeking* sobre o crescimento dessas economias, levando em consideração o conceito de convergência de renda condicional.

Para alcançar os resultados são necessários dois modelos. O primeiro modelo estima o impacto das rendas dos recursos sobre o comportamento *rent seeking* presente nas economias em desenvolvimento. Sendo assim, levando em consideração a literatura explicitada, propõe-se o uso de uma função que tenha como base as estruturas dos modelos utilizados nos trabalhos de Pendergast, Clarke e Kooten (2011) e Leite e Weidmann (1999). O segundo modelo estima o impacto do *rent seeking* sobre o crescimento das economias, dada a presença das rendas dos recursos naturais. A partir da literatura apresentada, propõe-se o uso de uma função que baseia-se nas estruturas utilizadas nos trabalhos de Mehlum, Moene e Torvik (2006), Leite e Weidmann (1999) e Lee, Pesaran e Smith (1998). Ambas funções são apresentadas com mais detalhes no capítulo 5. Antes, no capítulo 4, é apresentado o modelo analítico.

## **4 MODELO DE ALOCAÇÃO INTERTEMPORAL DE RECURSOS NATURAIS EXAURÍVEIS PARA ECONOMIAS EM DESENVOLVIMENTO**

O objetivo deste capítulo é propor um modelo analítico geral de alocação intertemporal de renda de recursos naturais exauríveis para países em desenvolvimento, levando em consideração a presença do comportamento rent seeking entre os agentes. Para tanto, esse capítulo está dividido em cinco seções. A primeira seção faz uma breve introdução da proposta do modelo. A segunda apresenta as suposições estabelecidas. A terceira seção expõe a proposta de modelo. A quarta seção demonstra o uso e a interpretação do modelo. E por fim, a última seção apresenta a possibilidade de inserção de projetos de prospecção de jazidas na função de produção.

### **4.1 ALOCAÇÃO INTERTEMPORAL, RENDA DE RECURSOS NATURAIS EXAURÍVEIS E COMPORTAMENTO RENT SEEKING**

A regra padrão de alocação intertemporal de renda de recursos naturais exauríveis foi proposta por Hartwick (1977). A regra de Hartwick apregoa que a renda de Hotelling (1931) proveniente da extração de recursos naturais exauríveis, deve ser investida em capital reproduzível para que gerações futuras possam ser beneficiadas com a exploração dos recursos, antes que esses atinjam a exaustão<sup>1</sup>. No entanto, como foi comprovado com os resultados empíricos do capítulo 5 deste trabalho, países em desenvolvimento que possuem rendas de recursos naturais exauríveis podem estimular entre seus agentes, a presença do comportamento rent seeking, e, conforme a literatura específica da área, isso pode acontecer através do desvio da renda para uso em capital que considera-se improdutivo.

Hartwick (1977) propõe que as rendas de recursos sejam investidas em capital reproduzível, independente do país ser desenvolvido ou em desenvolvimento. Esta pesquisa levanta a hipótese que países em desenvolvimento não conseguem, caso seja determinado, aplicar a regra de Hartwick de forma ideal devido à presença do comportamento rent seeking. Sendo assim, a elaboração do modelo proposto por este trabalho de tese envolve fatores que se relacionam entre si: alocação intertemporal de rendas, formas de uso das rendas dos recursos naturais exauríveis pela sociedade e o comportamento rent seeking. No caso do modelo específico que se propõe aqui, os fatores estão relacionados e direcionados a economias em desenvolvimento.

Conforme definido no capítulo 3, países em desenvolvimento são aqueles que possuem renda per capita classificada como renda baixa e renda média. E países ricos em recursos naturais exauríveis são aqueles que pelo menos 20% de suas exportações totais são de recursos naturais ou que 20% de suas receitas derivam desses recursos. Trata-se, pois, de países que possuem

---

<sup>1</sup> Exaustão no sentido da utilização excessiva. A medida que um recurso vai se exaurindo, seu custo de extração vai aumentando, até o ponto que se torne inviável a extração a baixo custo.

renda per capita de baixa a média e que recebem rendas extras oriundas da extração de recursos naturais, e que, devido à presença de instituições com arcabouços relativamente frágeis, possuem comportamento rent seeking identificado através de desvio de rendas, suborno, pagamento de propinas e etc.

O modelo de alocação intertemporal de renda de recursos que se desenvolve aqui incorpora aspectos do comportamento dos agentes em relação ao uso da renda de recursos naturais a longo prazo e objetiva oferecer uma base científica para a discussão das questões envolvidas em consonância com os conceitos econômicos estabelecidos. A formulação é a de um problema de otimização e a aplicação do princípio do máximo leva a conclusões relativas a demanda de recursos naturais exauríveis, direcionamento do uso da renda dos recursos naturais e a utilização inadequada do dinheiro público. Nessa formulação, percebe-se as perdas causadas pelo uso inadequado da renda dos recursos naturais exauríveis.

#### 4.2 SUPOSIÇÕES IMPLÍCITAS PARA O MODELO

A construção de um modelo requer o uso de simplificações e suposições da realidade. Assim, algumas simplificações são feitas para se obter a melhor compreensão do modelo. Supõe-se que não há progresso tecnológico de extração. É uma suposição forte, no entanto, justifica-se tal hipótese no fato que indústrias de extração são intensivas em capitais, e por serem capitais de extração, em sua grande parte não são de rápida introdução e adaptação (KRAUTKRAEMER, 1998).

O agente no modelo é o governo, no entanto faz-se necessário algumas considerações sobre a atuação dos rent seekers e do restante da sociedade. Em modelos de otimização com recursos naturais exauríveis em que o agente é a sociedade, supõe-se que os indivíduos são todos iguais, na geração atual e na geração futura. Uma das suposições implícitas na teoria do crescimento econômico ótimo é que os indivíduos da geração atual se sentem igualmente satisfeitos em poupar uma quantidade de recursos para a geração futura ou consumir os recursos hoje, desde que o consumo para a geração futura seja descontado a uma determinada taxa de juros. Sendo assim, assume-se como hipótese que as gerações são hipoteticamente indivíduos semelhantes com os mesmos interesses e mesma utilidade (SOLOW, 1974).

Por se tratar de um modelo para países em desenvolvimento, supõe-se que a população (ou força de trabalho) tenha uma taxa de crescimento exponencial, visto que ainda não atingiram seus limites de crescimento (SOLOW, 1974). Para facilitar o tratamento do modelo, supõe-se que as jazidas de recursos naturais são administradas pelo governo. Apesar de parecer uma suposição forte, não é absurda, dado o princípio da soberania permanente sobre o uso dos recursos naturais (WÄLDE, 2009).

## 4.3 O MODELO

### 4.3.1 Hipóteses básicas

Para o modelo aqui proposto, além das suposições ditas acima, levam-se em consideração as hipóteses que norteiam este trabalho de tese:

1) Países em desenvolvimento que possuem rendas de recursos naturais exauríveis tendem a apresentar, entre seus agentes, o comportamento rent seeking;

Em consequência da primeira hipótese têm-se a segunda e a terceira hipótese:

2) A alocação intertemporal sugerida pela regra de Hartwick (1977) não é aplicada de forma ideal em países em desenvolvimento devido, dentre outros fatores, à presença do comportamento rent seeking;

3) O comportamento rent seeking, estimulado pela presença da renda dos recursos exauríveis, impacta negativamente no crescimento econômico de longo prazo dos países.

### 4.3.2 Função objetivo e restrições

O modelo analítico geral de alocação intertemporal de renda de recursos naturais exauríveis para países em desenvolvimento proposto por este trabalho de tese objetiva oferecer outra visão acerca da alocação intertemporal. Países em desenvolvimento, onde as instituições apresentam arcabouços frágeis, possuem características endógenas que impossibilitam a alocação intertemporal da melhor forma. Para tanto, considera-se o uso intertemporal ótimo de recursos naturais exauríveis em uma economia como uma função de bem-estar social. A função social da propriedade mineral (hidrocarbonetos e minérios) leva em consideração o uso dos recursos em face do bem-estar, abandona-se a concepção individualista e reconhece-se a atividade como meio para se atingir o bem-estar social.

O uso dos recursos naturais possibilita a produção de bens e serviços para o consumo, que gera utilidade. Sendo assim, adota-se, conforme Ploeg (2006), Ploeg (2010a), Ploeg (2010b), Cavalcanti, Mohaddes e Raissi (2011), Mavrotas, Murshed e Torres (2011) uma função de bem estar social:

$$U = \int_0^{\infty} (C(t))exp(-\rho t)dt \quad (4.1)$$

No entanto, de acordo com o quadro teórico do capítulo 3, países que possuem rendas de recursos naturais exauríveis, tendem a apresentar entre seus agentes atividades rent seeking. Neste sentido, acrescenta-se à função utilidade do planejador social as potenciais influências do comportamento

rent seeking na decisão do uso dos recursos naturais (BARBIER, 2010), da seguinte forma:

$$[U(C(t))(1 - \phi) + \phi D(RN(t))] \exp(-\rho t) dt \quad (4.2)$$

Onde  $\phi$  representa o peso das atividades rent seeking, de forma que  $0 \leq \phi \leq 1$ . De acordo com Collier e Hoeffler (2009), toda sociedade possui uma taxa implícita de utilização inadequada do dinheiro público, ou seja, de comportamento rent seeking. Essa taxa pode ser muito diferente entre as sociedades, já que é determinada pela cultura e pela história. Para a análise realizada neste trabalho, assumimos que  $\phi$  é suficientemente grande.

A taxa subjetiva de preferência temporal é dada por  $\rho$ . Já  $D$  representa as atividades rent seeking, que nesse caso é o desvio das rendas de recursos exauríveis através de suborno e pagamento de propinas,  $D(RN(t))$ . O consumo é representado por  $C(t)$  e o bem-estar social agregado no tempo  $t$  é  $U(C(t))$ . O consumo nessa função apresenta derivadas da seguinte forma:

$$U'(C(t)) > 0$$

$$U''(C(t)) < 0$$

Ambas especificações,  $U'(C(t)) > 0$  e  $U''(C(t)) < 0$ , mostram que a utilidade marginal do consumo é positiva, mas decrescente ao longo do tempo. As restrições para compor o problema de maximização deste trabalho correspondem a duas equações diferenciais. A primeira equação diferencial representa o esgotamento dos recursos naturais ao longo do tempo. Conforme segue:

$$\dot{S} = -RN(t) \quad (4.3)$$

Onde  $\dot{S}$  representa o estoque dos recursos naturais ao longo do tempo. Supõe-se que existe um bem comercializável que é um recurso natural exaurível ( $RN$ ) vendido no mercado mundial, logo  $RN(t) \geq 0$ . Logo, a equação 4.3 caracteriza a extração de recursos exauríveis do estoque existente. A segunda equação diferencial representa a evolução do estoque de capital ao longo do tempo (DASGUPTA; HEAL, 1974; DASGUPTA; EASTWOOD; HEAL, 1978; BARBIER; DAMANIA; LÉONARD, 2005; BARBIER, 2010; PLOEG, 2010b; CAVALCANTI; MOHADDES; RAISSI, 2011), expressa da seguinte forma:

$$\dot{K} = \left( L^{1-\alpha} \sum_{i=1}^2 K_i^\alpha \right) - C(t) - wK \quad (4.4)$$

Onde a taxa de depreciação do capital é  $w$ . A função de produção agregada é dada por  $(L^{1-\alpha} \sum_{i=1}^2 K_i^\alpha)$ , conforme Romer (1990). Essa função difere da função de produção usual, na suposição sobre o grau de diferentes tipos de capital. Na especificação convencional, o capital é definido como sendo proporcional a soma de todos os tipos de capital. Essa especificação implica que todos os bens de capital são substitutos perfeitos. A especificação consagrada por Romer (1990) considera o caso em que os tipos de capitais ( $K_i$ ) têm efeitos adicionais separáveis na produção. Aqui, além do insumo força de trabalho ( $L$ ), separa-se os bens de capital ( $K$ ), do capital natural ( $RN$ ).

Optou-se por adotar uma função de produção em somatório por dois principais motivos: primeiro, por tratar os insumos na função de produção de bens finais de forma aditiva, ou seja, como bens complementares e não apenas como substitutos perfeitos; segundo, porque pretende-se explorar a possibilidade de incorporar contratos de prospecção de jazidas na função de produção. Isso será melhor detalhado na seção 4.5. Visto que apresentou-se a função objetivo e as equações que compõe as restrições, a próxima subseção apresenta o problema de otimização incorporando as relações ditas acima.

### 4.3.3 Colocação do problema

O modelo de alocação intertemporal de recursos proposto por esse trabalho de tese busca responder o seguinte problema: se a presença de recursos naturais exauríveis em economias em desenvolvimento estimula atividades rent seeking, então qual é o caminho ideal para o uso desses recursos naturais? Para isso o problema é maximizar o bem-estar social na presença do comportamento rent seeking, sujeito ao esgotamento dos recursos naturais e a evolução do estoque de capital. Para simplificar o cálculo, suprimiu-se a representação de tempo. Desse modo, o problema se coloca da seguinte forma:

$$Max : \int_0^{\infty} [U(C)(1 - \phi) + \phi D(RN)] \exp(-\rho t) dt$$

Sujeito a:

$$\dot{S} = -RN$$

e

$$\dot{K} = \left( L^{1-\alpha} \sum_{i=1}^2 K_i^\alpha \right) - C - wK$$

O valor do Hamiltoniano é:

$$H = [U(C)(1 - \phi) + \phi D(RN)] + \lambda \left[ \left( L^{1-\alpha} \sum_{i=1}^2 K_i^\alpha \right) - C - wK \right] - \mu RN \quad (4.5)$$

Onde  $\lambda$  e  $\mu$  representam as variáveis co-estado. Uma interpretação para as variáveis co-estado é que  $\mu$  seria o adicional de desutilidade causado pela diminuição das reservas disponíveis e  $\lambda$  é o preço-sombra do estoque de capital. Como dito na subseção anterior, utilizou-se uma função de produção que separa os tipos de capitais ( $K_i$ ). Aqui separou-se em capital ( $K$ ) e capital natural ( $RN$ ). Sendo assim, para simplificação algébrica, utiliza-se a função na forma  $(L^{1-\alpha}K^\alpha + L^{1-\alpha}RN^\alpha)$ . De modo que, a equação 4.5 pode ser escrita conforme:

$$H = [U(C)(1 - \phi) + \phi D(RN)] + \lambda [(L^{1-\alpha}K^\alpha + L^{1-\alpha}RN^\alpha) - C - wK] - \mu RN \quad (4.5')$$

A partir da equação do modelo, observa-se que as variáveis-estado são: capital ( $K$ ) e estoque de recursos naturais ( $S$ ). As variáveis controle são: consumo ( $C$ ) e o uso dos recursos naturais ( $RN$ ). Sendo assim, as condições de primeira ordem são dadas por:

$$\frac{\delta H}{\delta C} = 0 \quad (4.6)$$

$$\frac{\delta H}{\delta RN} = 0 \quad (4.7)$$

$$\frac{\delta H}{\delta K} = \rho\lambda - \dot{\lambda} \quad (4.8)$$

$$\frac{\delta H}{\delta S} = \rho\mu - \dot{\mu} \quad (4.9)$$

Resolvendo para as condições 4.6 e 4.7 têm-se:

$$\frac{\delta H}{\delta C} = U'(C)(1 - \phi) - \lambda = 0$$

$$\lambda = U'(C)(1 - \phi) \quad (4.10)$$

$$\frac{\delta H}{\delta RN} = \phi D'(RN) + \lambda (\alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1}) - \mu = 0$$

$$\mu = \phi D'(RN) + \lambda (\alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1}) \quad (4.11)$$

A condição 4.10 indica que o preço sombra do capital acumulado ( $\lambda$ ) deve ser igual a utilidade marginal do consumo ponderada pelo peso das atividades rent-seeking ( $U'(C)(1 - \phi)$ ). A

condição 4.11 indica que o custo marginal da conversão do recurso natural em renda ( $\mu$ ) é igual aos benefícios marginais de quem recebe pelo uso dos recursos. Nesse caso, quem recebe pelo uso dos recursos é o governo, visto que, por suposição, as jazidas de recursos naturais são administradas pelo governo. Os benefícios marginais são determinados pela soma do pagamento de propina ( $\phi D'(RN)$ ) feito pelo rent seeker mais a produtividade marginal do uso do recurso natural ( $\lambda \alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1}$ ).

Resolvendo para as condições 4.8 e 4.9 têm-se:

$$\frac{\delta H}{\delta K} = \lambda \alpha L^{1-\alpha} K^{\alpha-1} - w\lambda = \rho\lambda - \dot{\lambda}$$

$$\rho\lambda - \dot{\lambda} = \lambda [\alpha L^{1-\alpha} K^{\alpha-1} - w] \quad (4.12)$$

$$\frac{\delta H}{\delta S} = \rho\mu - \dot{\mu} = 0$$

$$\dot{\mu} = \rho\mu \quad (4.13)$$

Onde a condição 4.12 indica que o custo do capital acumulado ( $\rho\lambda - \dot{\lambda}$ ) é igual a renda do capital menos sua depreciação ( $\alpha L^{1-\alpha} K^{\alpha-1} - w$ ). A condição 4.13 indica o custo intertemporal da conversão do recurso natural em renda.

Derivando a condição 4.10 ao longo do tempo, tem-se:

$$\dot{\lambda} = U''(C)\dot{C}(1 - \phi) \quad (4.14)$$

Fazendo  $\dot{\lambda}/\lambda$ , tem-se:

$$\frac{\dot{\lambda}}{\lambda} = \frac{U''(C)\dot{C}(1 - \phi)}{U'(C)(1 - \phi)}$$

$$\frac{\dot{\lambda}}{\lambda} = \frac{U''(C)\dot{C}}{U'(C)} \cdot \frac{C}{C}$$

$$\frac{\dot{\lambda}}{\lambda} = \frac{U''(C)C}{U'(C)} \cdot \frac{\dot{C}}{C}$$

Assim a curvatura da função utilidade é dada por

$$\epsilon(C) = -\frac{U''(C)C}{U'(C)}$$

Logo,

$$-\frac{\dot{\lambda}}{\lambda} = \epsilon(C) \cdot \frac{\dot{C}}{C} \quad (4.15)$$

A partir de 4.12, obtêm-se:

$$\begin{aligned} \rho\lambda - \dot{\lambda} &= \lambda [\alpha L^{1-\alpha} K^{\alpha-1} - w] \\ \rho - \frac{\dot{\lambda}}{\lambda} &= \alpha L^{1-\alpha} K^{\alpha-1} - w \\ -\frac{\dot{\lambda}}{\lambda} &= \alpha L^{1-\alpha} K^{\alpha-1} - w - \rho \end{aligned} \quad (4.16)$$

Para obter a evolução do consumo ao longo do tempo, iguala-se 4.15 e 4.16:

$$\epsilon(C) \cdot \frac{\dot{C}}{C} = \alpha L^{1-\alpha} K^{\alpha-1} - w - \rho$$

Sendo assim, a trajetória do consumo ao longo do tempo é dada por:

$$\frac{\dot{C}}{C} = \frac{1}{\epsilon(C)} [\alpha L^{1-\alpha} K^{\alpha-1} - w - \rho] \quad (4.17)$$

Para obter a evolução do uso do recurso natural ao longo do tempo, inicialmente substitui-se a condição 4.10 na condição 4.11, o que resulta em:

$$\mu = \phi D'(RN) + U'(C)(1 - \phi) (\alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1}) \quad (4.18)$$

Derivando 4.18 ao longo do tempo, tem-se como resultado<sup>2</sup>:

$$\begin{aligned} \dot{\mu} &= \phi D''(RN) \dot{RN} + (1 - \phi) U''(C) \dot{C} (\alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1}) + \\ &(1 - \phi) U'(C) (1 - \alpha) \alpha L^{-\alpha} RN^{\alpha-1} + \alpha L^{1-\alpha} (\alpha - 1) RN^{\alpha-2} \end{aligned} \quad (4.19)$$

Substituindo 4.18 em 4.13, obtêm-se:

$$\dot{\mu} = \rho [\phi D'(RN) + U'(C)(1 - \phi) (\alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1})] \quad (4.20)$$

Em seguida iguala-se a condição 4.19 a 4.20 da seguinte forma:

<sup>2</sup> Os cálculos da derivada da equação 4.18 estão apresentados de forma detalhada no apêndice B.

$$\phi D''(RN) \dot{RN} + (1 - \phi) U''(C) \dot{C} (\alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1}) + (1 - \phi) U'(C) (1 - \alpha) \alpha L^{-\alpha} RN^{\alpha-1} + \alpha L^{1-\alpha} (\alpha - 1) RN^{\alpha-2} = \rho [\phi D'(RN) + U'(C) (1 - \phi) (\alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1})]$$

Resolvendo algebricamente, têm-se:

$$\begin{aligned} \phi D''(RN) \dot{RN} &= \rho [\phi D'(RN) + U'(C) (1 - \phi) (\alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1})] - \phi D''(RN) \dot{RN} + \\ &(1 - \phi) U''(C) \dot{C} (\alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1}) + (1 - \phi) U'(C) (1 - \alpha) \alpha L^{-\alpha} RN^{\alpha-1} + \alpha L^{1-\alpha} (\alpha - 1) RN^{\alpha-2} \end{aligned} \quad (4.21)$$

Para melhor visualização, definiu-se:

$$\tau = \phi D''(RN)$$

$$\xi = \phi D'(RN) + U'(C) (1 - \phi) (\alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1})$$

$$\begin{aligned} \psi &= \phi D''(RN) \dot{RN} + (1 - \phi) U''(C) \dot{C} (\alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1}) + \\ &(1 - \phi) U'(C) (1 - \alpha) \alpha L^{-\alpha} RN^{\alpha-1} + \alpha L^{1-\alpha} (\alpha - 1) RN^{\alpha-2} \end{aligned}$$

Logo, a equação 4.21 pode ser expressa da seguinte forma:

$$\tau \dot{RN} = \rho [\xi] - [\psi]$$

Assim, tem-se que a evolução do uso do recurso natural ao longo do tempo é dada por<sup>3</sup>:

$$\dot{RN} = \frac{\rho [\xi] - [\psi]}{\tau} \quad (4.22)$$

<sup>3</sup> A equação 4.22 sem as atribuições  $\tau$ ,  $\xi$  e  $\psi$  é expressa da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \dot{RN} &= \rho [\phi D'(RN) + U'(C) (1 - \phi) (\alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1})] - \phi D''(RN) \dot{RN} + (1 - \phi) U''(C) \dot{C} (\alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1}) + \\ &(1 - \phi) U'(C) (1 - \alpha) \alpha L^{-\alpha} RN^{\alpha-1} + \alpha L^{1-\alpha} (\alpha - 1) RN^{\alpha-2} / \phi D''(RN) \end{aligned}$$

Em uma sociedade cujo peso das atividades rent seeking é suficientemente alto (isto é,  $\phi = 1$ ), a trajetória do uso dos recursos exauríveis é dada a partir dos benefícios marginais que o governo recebe pelo uso do recurso  $\left(\dot{R}N = \frac{D'(RN)}{D''(RN)}\rho\right)^4$ . Nesse caso, são os benefícios marginais que o governo recebe dos rent seekers. Se o peso das atividades rent seeking é alto na economia rica em rendas de recursos, a trajetória do uso do recurso está sujeita a quantidade de propina recebida pelo governo, pelo uso do recurso. Da mesma forma, o pagamento da propina é sujeito a disposição do governo a receber suborno, isto é, é sujeito ao grau de disposição às atividades rent seeking que o governo possui (BARBIER, 2010).

Visto a trajetória de uso do recurso exaurível, bem como a trajetória do consumo agregado, ambos ao longo do tempo, a próxima seção apresenta a análise para determinar a quantidade ideal do uso do recurso exaurível e do consumo na presença de rent seeking.

#### 4.4 O USO DO MODELO

O objetivo proposto por este capítulo é um modelo de alocação intertemporal de rendas de recursos exauríveis para economias que possuem atividades rent seeking entre seus agentes. Na seção anterior, determinou-se a trajetória do consumo agregado (equação 4.17) e do uso do recurso exaurível (equação 4.22). A questão a saber é, dada a presença do comportamento rent seeking, qual a quantidade ideal do uso de recursos exaurível e do consumo para esta economia?

A regra padrão de alocação intertemporal de renda de recursos naturais exauríveis, expressa por Hartwick (1977), propõe que as rendas de recursos exauríveis sejam investidas em capital reprodutível. A ideia proposta por Hartwick pode ser visualizada na função hamiltoniana 4.5', repetida abaixo:

$$H = [U(C)(1 - \phi) + \phi D(RN)] + \lambda [(L^{1-\alpha}K^\alpha + L^{1-\alpha}RN^\alpha) - C - wK] - \mu RN$$

A última parte da expressão ( $\mu RN$ ) representa a renda de Hotelling, dado pelo benefício marginal do uso do recurso exaurível vezes o uso do recurso. Fazendo  $\phi = 0$ , isto é, se a taxa implícita de utilização inadequada do dinheiro público for nula na sociedade, tem-se a regra de Hartwick sem a presença do comportamento rent seeking<sup>5</sup>.

Atribuindo as ideias propostas por Hartwick (1977) à economia expressa na equação 4.5', a condição para sustentar o consumo é que o investimento em capital reprodutível deve ser igual à depreciação do recurso exaurível. Para manter o consumo agregado sustentável é necessário que as mudanças em C sejam não negativas,  $C \geq 0$ . No entanto, essa condição só é satisfeita se o

<sup>4</sup> A expressão  $\left(\dot{R}N = \frac{D'(RN)}{D''(RN)}\rho\right)$  é obtida atribuindo  $\phi = 1$  na equação 4.21

<sup>5</sup> A equação 4.5' com  $\phi = 0$  é dada por:  $H = U(C) + \lambda [(L^{1-\alpha}K^\alpha + L^{1-\alpha}RN^\alpha) - C - wK] - \mu RN$

crescimento do capital for igual ou maior que a renda de Hotelling (BARBIER, 2010). Isto quer dizer que, para manter o consumo agregado sustentável, é necessário que as rendas de recursos exauríveis sejam investidas em capital reproduzível.

Para obter a ideia proposta por Hartwick, com a presença do comportamento rent seeking, inicialmente substituem-se as condições de primeira ordem expressas em 4.10 e 4.11 na função hamiltoniana 4.5', o que resulta em:

$$H = [U(C)(1 - \phi) + \phi D(RN)] + (U'(C)(1 - \phi)) [(L^{1-\alpha}K^\alpha + L^{1-\alpha}RN^\alpha) - C - wK] - [\phi D'(RN) + \lambda (\alpha L^{1-\alpha}RN^{\alpha-1})] RN \quad (4.23)$$

Na busca pelo produto sustentável, dado pelo consumo e o uso do recurso natural na presença do comportamento rent seeking ao longo do tempo, divide-se a função hamiltoniana obtida na equação 4.23 acima pela utilidade marginal do consumo agregado, expressa na equação 4.10, isto é:

$$\frac{H}{U'(C)(1 - \phi)}$$

Logo,

$$\frac{H}{U'(C)(1 - \phi)} = \left[ \frac{U(C)(1 - \phi)}{U'(C)(1 - \phi)} + \frac{\phi D(RN)}{U'(C)(1 - \phi)} \right] + \frac{U'(C)(1 - \phi)}{U'(C)(1 - \phi)} [\dot{K}] - \frac{\phi D'(RN)}{U'(C)(1 - \phi)} + \lambda \frac{(\alpha L^{1-\alpha}RN^{\alpha-1})}{U'(C)(1 - \phi)} RN$$

De acordo com Barbier (2010), em economias em que o peso das atividades rent seeking é alto, a trajetória do uso dos recursos está sujeita à quantidade de propina recebida pelo governo e pelo grau de disposição a atividades rent seeking que o governo possui. O grau da disposição a atividades rent seeking do governo é:

$$\eta = \frac{\phi}{1 - \phi} \quad (4.24)$$

De modo que:

$$\frac{H}{U'(C)(1 - \phi)} = \left[ C + \eta \frac{D(RN)}{U'(C)} \right] + \dot{K} - \left[ \eta \frac{D'(RN)}{U'(C)} + (\alpha L^{1-\alpha}RN^{\alpha-1}) \right] RN$$

Reorganizando a equação acima para melhor visualização, temos:

$$\frac{H}{U'(C)(1-\phi)} = C + \dot{K} + \eta \frac{D(RN)}{U'(C)} - \left[ \eta \frac{D'(RN)}{U'(C)} + (\alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1}) \right] RN \quad (4.25)$$

Na equação 4.25, note-se que  $\eta \frac{D(R)}{U'(C)}$  representa a propina paga ao governo, para ter privilégios no uso das jazidas e  $\eta \frac{D'(R)}{U'(C)}$  representa os ajustes na renda de Hotelling devido ao pagamento de propinas ao governo. Logo, observa-se que o produto sustentável da economia deve ser ajustado devido a duas fontes adicionais, quais sejam: o pagamento de propinas feito pelo rent seeker e o recebimento de propinas por parte do governo (BARBIER, 2010).

A equação 4.25 expressa o produto sustentável de uma economia que possui renda de recursos e atividades rent seeking entre os agentes. Ao comparar a equação 4.5' com  $\phi = 0$  e a equação 4.25 original, é possível perceber a perda que atividades rent seeking causa às economias ricas em recursos naturais. O capítulo 5 investiga empiricamente essa relação de perda, ao inserir em modelos econométricos variáveis específicas para medir o grau de desenvolvimento dos países ricos em recursos, o tipo de recurso exaurível e a heterogeneidade de experiências dos países com seus respectivos recursos exauríveis. Antes disso, contudo, a próxima seção apresenta a possibilidade de inserir contratos de prospecção de jazidas na função de produção adotada por este trabalho.

#### 4.5 PROSPECÇÃO DE JAZIDAS

Conforme apresentado na subseção 4.3.2, uma função de produção como um somatório é um procedimento consagrado em Romer (1990). O objetivo do autor foi tratar tecnologia como ideias que surgem no setor de pesquisa e desenvolvimento. O modelo proposto por Romer (1990) é formado por três setores: o setor de pesquisa, que produz novos conhecimentos através de projetos; O setor de bens intermediários, que produz bens de capital; E o setor de produtos finais. No seu modelo, o setor de bens intermediários é formado por monopolistas que produzem os bens de capital adquirindo o projeto de produção de um dado bem de capital do setor de pesquisa. A patente assegura o monopólio. Cada bem de capital entra no somatório da função de produção do bem final. A introdução de uma nova tecnologia aumenta o limite superior desse somatório.

A ideia para o trabalho de tese, ao utilizar a função de produção em somatório na equação 4.4, é introduzir algo similar ao proposto por Romer (1990). O setor de exploração de recursos naturais, sobretudo recursos minerais, é caracterizado pela existência de um mercado de projetos *greenfields* (MIRANDA; BRANDÃO; LAZO, 2017; BRAHM; TARZIÁN, 2015; LEE; RIES, 2016), isto é, um mercado de direitos de exploração tendo em vista apenas a prospecção e a viabilidade da jazida. A proposta é tratar a prospecção de uma nova jazida, como a "prospecção" de uma nova ideia em Romer (1990). Uma vez atestada a viabilidade, contratos de concessão de exploração

das jazidas são celebrados tendo em vista a produção.

As jazidas minerais geralmente possuem características diferentes. Essas características diferem de acordo com o teor de corte, ou seja, o teor do metal ou mineral contido em um minério; o tipo de veio, isto é, a porção na rocha do mineral procurado; e os tipos diferentes de minerais. A exemplo, têm-se as jazidas de minério de ferro e as de minério de cobre<sup>6</sup>. Sendo assim, é possível dizer que o contrato de concessão de exploração de jazidas pode funcionar como a patente do modelo de Romer (1990). No modelo, a patente assegura o monopólio da nova tecnologia desenvolvida pelo setor de pesquisa. Neste trabalho, o contrato de concessão de exploração assegura o monopólio do agente que obteve o direito de exploração da jazida.

A prospecção de jazidas é mais relevante para países em que os estudos de prospecção acumulados, até então, são em menor quantidade que em países desenvolvidos. Pode-se dizer que em países em desenvolvimento, as oportunidades para prospecção são maiores quando comparadas a países desenvolvidos. Dupuy (2014) e Mullins e Burns (2018) citam os contratos de prospecção e concessão na Colômbia, Guinéa, Serra Leoa e Ilhas do Pacífico. Corbett, O'Faircheallaigh e Regan (2017) e Siegel e Veiga (2009) analisam os países que possuem atividades de mineração consideradas de pequena escala e como os contratos de prospecção e concessão impactam nesse tipo de atividade.

Osorio e Rizzo (2017) destacam a natureza da concessão mineral como a principal relação comercial no direito minerário. Para esses autores, o setor minerário nos países em desenvolvimento é uma das maiores atividades econômicas, embora com falhas de mercado devido à questão institucional entre Estado, direito e desenvolvimento<sup>7</sup>. O sistema de concessão dos recursos minerários é adotado, também, nos Estados Unidos, Austrália, Canadá entre outros, aderidos ao sistema jurídico do *Common Law* (GRAETZ, 2015; THISTLE, 2016; DUPUY, 2014; MULLINS; BURNS, 2018).

Além disso, no modelo de Romer, os benefícios gerados pela nova tecnologia são obtidos em grande parte no futuro. No entanto, os custos são incorridos imediatamente pelo setor de pesquisa. No modelo, o setor de pesquisa exhibe retornos crescentes de escala. A duplicação do estoque de conhecimento leva a um aumento no produto marginal do capital humano em pesquisa, que, por sua vez, leva a um aumento de tecnologia e um aumento mais que proporcional de capital humano no setor de pesquisa. Em relação às jazidas minerais, assim como no modelo de Romer, tem-se um custo inicial de pesquisa e prospecção para obter o direito de concessão de exploração das jazidas, e então a viabilidade de ganhos futuros.

<sup>6</sup> Os minérios de ferro possuem teor de ferro variando conforme sua composição mineral, exemplos: magnetita, hematita, siderita. O mesmo acontece com o cobre: bornita, calcopirita e calcocita.

<sup>7</sup> Embora sob contratos de concessão e prospecção, cada país possui políticas diferentes em relação a esses contratos e licenças de mineração. Em Botswana, por exemplo, os pedidos de licença de prospecção são analisados a nível ministerial e emitidos no prazo de dois meses após a solicitação. Já em Papua Nova Guiné, é necessário mais de um ano para a análise do pedido de prospecção. Sem contar que, a probabilidade de aprovação em Botswana é substancialmente maior que em Papua Nova Guiné (TILTON; EGGERT; LANDSBERG, 2015).

A possibilidade de inserção de contratos de prospecção de jazidas na função de produção não foi explorada diretamente neste trabalho de tese. Uma maneira de iniciar isso é tratar os insumos aditivamente na função de produção de bens finais, o que foi feito aqui, para depois modelar as firmas de prospecção de maneira análoga às firmas do setor de pesquisa e desenvolvimento do modelo de Romer (1990). Deixa-se aqui a ideia registrada para ser explorada em trabalhos futuros. O próximo capítulo analisa empiricamente a relação de perda que atividades rent seeking causa à economias ricas em recursos naturais, encontrada no modelo da seção 4.4.

## 5 ESTRATÉGIA EMPÍRICA

Este capítulo apresenta a metodologia utilizada para o desenvolvimento empírico do trabalho. Inicialmente, apresenta-se a formalização dos modelos econométricos. Em seguida, expõem-se os dados utilizados para compor as variáveis das estimações, bem como as estatísticas descritivas. Depois, demonstra-se a estratégia econométrica utilizada para estimar os resultados. Do ponto de vista empírico, o objetivo é estimar o efeito da presença da renda de recursos naturais sobre o comportamento rent seeking das economias ricas em recursos naturais exauríveis. Em seguida, estimar o efeito do comportamento rent seeking, na presença da renda de recursos, sobre o crescimento dessas economias.

### 5.1 MODELOS EMPÍRICOS

Uma das hipóteses levantadas por este trabalho é que a presença de rent seeking impossibilita a equidade intergeracional de forma ideal nos países em desenvolvimento ricos em recursos naturais exauríveis. De acordo com o quadro teórico do capítulo 3, isso acontece porque as rendas de recursos naturais estimulam a existência do comportamento rent seeking, e esse tipo de comportamento, por sua vez, impacta de forma negativa o crescimento dos países.

A partir dos resultados teóricos obtidos no capítulo 3, identificou-se, através do modelo analítico apresentado no capítulo 4, o caminho ótimo para o uso dos recursos exauríveis, visto que a presença de atividades rent seeking entre os agentes reduz o produto líquido sustentável. Essa relação teórica é avaliada empiricamente no restante deste capítulo.

Do ponto de vista empírico, é necessário estimar duas equações econométricas. A primeira equação relaciona a presença da renda dos recursos naturais exauríveis ao comportamento rent seeking em economias ricas em recursos exauríveis. A segunda relaciona esse comportamento rent seeking com o desempenho econômico dessas economias ricas em recursos. Sendo assim, selecionaram-se dois modelos para serem estimados com dados observados.

#### 5.1.1 Forma Funcional - Modelo Rent Seeking

O primeiro modelo explica o comportamento rent seeking na presença da renda dos recursos naturais. A forma funcional do modelo econométrico é dada por:

$$RS_t = (RS_{t-1}, RRN, X) \quad (5.1)$$

A forma funcional do modelo 5.1 foi elaborada com base nas estruturas utilizadas nos trabalhos de Pendergast, Clarke e Kooten (2011) e Leite e Weidmann (1999), os quais utilizam modelos

suficientemente completos para capturar o efeito de variáveis macroeconômicas sobre o comportamento rent seeking. Ambos modelam a influência dos recursos naturais, o efeito do crescimento econômico e as atividades rent seeking dentro de um quadro de equilíbrio geral neoclássico. Na equação 5.1, a variável dependente é o comportamento rent seeking ( $RS$ ), medido pelo índice de percepção da corrupção, calculado pelo Banco Mundial.

Na equação 5.1, o comportamento rent seeking está em função do comportamento rent seeking defasado ( $RS_{t-1}$ ), da renda dos recursos naturais exauríveis ( $RRN$ ) e de um conjunto  $X$  de variáveis de controle, como: abertura comercial, variação do PIB, índice de estabilidade política, dummies regionais e dummies temporais. A renda dos recursos naturais exauríveis, da equação 5.1, é medida pela participação no PIB das rendas oriundas da extração de hidrocarbonetos e minérios para cada país. O comportamento rent seeking defasado representa a persistência das atividades rent seeking ao longo do tempo em cada economia.

A variável abertura comercial captura o grau de abertura comercial do país em relação aos demais países. De acordo com Krueger (1974), a presença de restrições tende a estimular o comportamento rent seeking, de modo que países mais abertos ao comércio externo, isto é, como menos restrições comerciais, tendem a apresentar menos comportamento rent seeking. A variação do PIB foi incluída no modelo para melhorar a interpretação da variável renda de recursos. Se a variação do PIB não fosse incluída, o valor da variável renda de recursos seria um simples indicador do nível de renda do país, o que seria correlacionado com a variável rent seeking.

A variável estabilidade política, medida por um dos índices de governança do Banco Mundial, fornece a probabilidade de ocorrer golpes ou revoluções politicamente motivados. Quanto maior essa probabilidade maior as chances de ocorrer o comportamento rent seeking. As dummies regionais capturam a heterogeneidade de experiências dos países da amostra com os respectivos recursos naturais exauríveis. A forma como é calculada cada variável é apresentada na subseção 5.2.1

A diferença entre a equação 5.1 e as equações utilizadas por Pendergast, Clarke e Kooten (2011) é que o objetivo principal desses autores é avaliar a presença da maldição dos recursos naturais. Pendergast, Clarke e Kooten (2011) advogam a ideia que a corrupção é um impedimento maior para o desenvolvimento econômico do que a presença dos recursos naturais. Além disso, os autores trabalham com uma amostra composta por recursos naturais exauríveis e não exauríveis. Eles separam as rendas dos recursos para agricultura, silvicultura, petróleo e minérios (ouro, prata, diamante).

O objetivo da equação 5.1 é avaliar o comportamento rent seeking em economias em desenvolvimento dada a presença da renda de recursos naturais. No entanto, diferente do trabalho de Pendergast, Clarke e Kooten (2011), a presente pesquisa trabalha apenas as rendas de recursos

naturais considerados exauríveis (hidrocarbonetos e minérios). Optou-se por essa especificação porque a exploração de combustíveis e minérios (sobretudo ouro e diamante) tem um potencial muito maior para estimular o comportamento rent seeking.

A exploração de combustíveis e minérios apresenta potencial maior para o comportamento rent seeking, porque as atividades de extração são espacialmente muito mais concentradas do que na agricultura ou até mesmo na silvicultura e geram rendas bem mais elevadas, geralmente mais fáceis de capturar (AUTY et al., 1998; PLOEG, 2006). Se o recurso exaurível for o petróleo, essas características são ainda mais determinantes, pois, os derivados do petróleo, além de serem amplamente consumidos pela população, possuem preços internacionais voláteis, de forma que as rendas provenientes do petróleo também são instáveis (MONALDI, 2010). E, sem direitos de propriedade bem definidos, o comportamento rent seeking leva a ilegalidade e a corrupção em detrimento da economia.

Assim como propõe a equação 5.1, Leite e Weidmann (1999) também modelam a corrupção. Os autores têm como objetivo mostrar que a abundância de recursos cria oportunidades para o comportamento rent seeking. Para Leite e Weidmann (1999), a extensão da corrupção depende da abundância de recursos naturais, políticas governamentais e concentração do poder burocrático. Leite e Weidmann (1999) adotam medidas de abundância de recursos naturais com base na quantidade de recursos naturais exauríveis e não exauríveis presentes na pauta de exportação dos países. De forma diferente, a equação 5.1 trabalha com uma medida de renda (e apenas) de recursos naturais exauríveis, visto que a ideia é analisar o comportamento rent seeking dada a presença da receita extra oriunda da extração de recursos naturais.

### 5.1.2 Forma Funcional - Modelo de Convergência

O segundo modelo explica o crescimento das economias dada a presença do comportamento rent seeking junto com a renda dos recursos naturais. A forma funcional do modelo econométrico é dada por:

$$PIB = (PIB_i, RS, RRN, Z) \quad (5.2)$$

A forma funcional 5.2 tem por objetivo avaliar o crescimento econômico dos países ricos em recursos naturais, visto a presença de atividades rent seeking. Para tanto, utiliza-se uma equação de convergência. A estrutura da forma funcional 5.2 tem como base os trabalhos de Mehlum, Moene e Torvik (2006), Leite e Weidmann (1999) e Lee, Pesaran e Smith (1998). Como dito na subseção 3.3, não existe uma única forma padrão de se estimar um modelo de convergência (DING; KNIGHT, 2011). A análise de convergência de renda passou por diversos desenvolvimentos teóricos e empíricos nos últimos anos.

A formalização dos modelos de análise de convergência tem tomado diferentes perspectivas teóricas, como pode ser visto através dos modelos neoclássicos iniciados por Solow (1956), e os modelos de crescimento endógeno com Romer (1986) e Lucas (1988), bem como a abordagem de clubes de convergência, conforme Quah (1996). O trabalho de Baumol (1986) estimulou muitos estudos com o objetivo de analisar a hipótese de convergência no nível internacional, tais como Barro (1991), Mankiw, Romer e Weil (1992), Barro e Martin (1992) e Barro e Martin (1995), entre outros. Visto o número considerável de resultados, Islam (2003) reexaminou a literatura teórica e empírica de convergência apresentando os conceitos e os resultados alcançados, mostrando a ligação existente entre a hipótese de convergência e o debate de crescimento econômico.

Na equação 5.2, tem-se uma equação de convergência em que a variável dependente é o crescimento econômico dos países, medido pelo PIB per capita dos países da amostra. Nessa equação, o crescimento econômico está em função do PIB per capita do ano inicial da amostra ( $PIBi$ ), do comportamento rent seeking, da renda dos recursos naturais exauríveis e de um conjunto  $Z$  de variáveis de controle, como abertura comercial, investimentos, volatilidade dos preços das commodities, NGS (taxa de crescimento populacional, taxa de progresso técnico, e taxa de depreciação física e de capital humano, respectivamente), variáveis de interação, dummies regionais e dummies de tempo. O PIB per capita do ano inicial da amostra é variável padrão de modelos de convergência, assim como as variáveis Investimento e NGS.

O PIB per capita do ano inicial da amostra é utilizado para indicar a convergência de renda do país analisado. A variável investimento é utilizada para indicar o desenvolvimento da acumulação de capital físico dos países. Já a variável NGS é utilizada para indicar as taxas de crescimento populacional, progresso técnico, depreciação física e de capital humano das economias. As variáveis comportamento rent seeking, renda dos recursos naturais exauríveis e as dummies são explicadas conforme foram apresentadas para a equação 5.1.

A inserção das variáveis de interação leva em consideração a heterogeneidade de experiência dos países com a exploração dos recursos naturais exauríveis e a respectiva renda gerada, bem como a diferença na variação do crescimento econômico. Acredita-se que a variação do crescimento econômico ao longo do tempo ocorre de forma diferente entre as regiões analisadas. A variável abertura comercial, embora medida da mesma forma em ambas as equações, possui função diferente. Na equação 5.2, a variável abertura comercial enfatiza o peso que o comércio com os demais países tem, dada a dimensão da economia interna. As formas como são calculadas cada variável é apresentada na subseção 5.2.2.

Como dito anteriormente, a forma funcional 5.2 tem como base os trabalhos de Mehlum, Moene e Torvik (2006), Leite e Weidmann (1999) e Lee, Pesaran e Smith (1998), porém com algumas diferenças. O marco na literatura empírica de recursos naturais é o trabalho de Sachs e Warner (1997). Os autores estimam o impacto da abundância de recursos naturais sobre o crescimento econômico, através de um modelo de convergência. O modelo de convergência de

renda de Sachs e Warner (1997) teve como inspiração a formulação da equação de convergência neoclássica desenvolvida por Mankiw, Romer e Weil (1992). Quase uma década depois, Mehlum, Moene e Torvik (2006) acrescentaram uma variável de interação, entre crescimento econômico e instituições, ao modelo de convergência trabalhado por Sachs e Warner (1997).

A equação 5.2 segue a linha de Mehlum, Moene e Torvik (2006), no entanto, diferente desses autores, acrescenta variáveis de interação entre crescimento econômico e as diferentes dummies regionais. O objetivo é mostrar que o crescimento econômico nas regiões analisadas não acontece na mesma velocidade. A inserção dessas variáveis de interação leva em consideração, também, a heterogeneidade de experiência dos países com os respectivos recursos naturais.

Em relação a diferença entre a equação 5.2 e a proposta de Leite e Weidmann (1999), destaca-se como dito, anteriormente, a medida de recursos naturais utilizada. Esses autores trabalham com uma medida de abundância de recursos naturais, enquanto que a equação 5.2 trabalha com uma medida de renda de recursos. Já Lee, Pesaran e Smith (1998) estimam um modelo de convergência de painel dinâmico com a presença de uma variável defasada, porém não usam nenhuma variável referente a recursos naturais e utilizam como método de estimação a Máxima Verossimilhança.

Dada a determinação das formas funcionais, vejamos os dados e a modelagem econométrica sugerida.

## 5.2 DADOS

Quanto a estrutura dos dados, este trabalho estima o comportamento rent seeking nas economias que possuem rendas de recursos e o impacto desse comportamento no desenvolvimento dessas economias. Equações de convergência demandam dados na estrutura de painel. Para tanto, será utilizado um conjunto de dados em painel, pois a intenção é acompanhar os mesmos países ao longo do tempo. O comportamento rent seeking nos países é uma variável que possui efeito captado ao longo do tempo. Os dados do painel elaborado para esta pesquisa foram extraídos das informações disponibilizadas pelo Banco Mundial e FMI. Foi construído um painel de dados que contempla 49 países ricos em recursos naturais exauríveis, sendo 46 países em desenvolvimento e 3 países desenvolvidos, ao longo de 19 anos (1996 a 2014)<sup>1</sup> - Ver quadro 1.

Para o modelo rent seeking as variáveis estão organizadas em um painel de seis períodos, em intervalos de três e quatro anos, entre 1996 e 2014 (1996-1999; 2000-2002; 2003-2005; 2006-2008; 2009-2011; 2012-2014). Já para o modelo de convergência as variáveis estão organizadas

<sup>1</sup> A escolha do espaço temporal foi limitada pela disponibilidade de dados. Os índices de estabilidade política e percepção da corrupção só estão disponíveis pelo Banco Mundial a partir de 1996. Conforme apresentado no capítulo 2, adotou-se a classificação do FMI para determinar países ricos em recursos naturais. E, a classificação do Banco Mundial para determinar países em desenvolvimento.

Quadro 1 – Países ricos em recursos naturais exauríveis

<b>Economias Avançadas</b>	
Austrália	
Canadá	
Noruega	
<b>Economias em Desenvolvimento</b>	
Cazaquistão	Argélia
Kuwait	Angola
Líbia	Azerbaijão
Mali	Barém
Mauritânia	Bolívia
México	Botswana
Mongólia	Brunei Darussalam
Nigéria	Camarões
Omã	Chade
Papua Nova Guiné	Chile
Peru	Colômbia
Catar	Congo, Dem. Rep.
Rússia	Congo, Rep.
Arábia Saudita	Costa do Marfim
África do Sul	Equador
Sudão	Emirados Árabes Unidos
Suriname	Guiné Equatorial
Síria	Gabão
Timor-Leste	Gana
Trinidad e Tobago	Guiana
Venezuela	Indonésia
Yemen	Irã
Zâmbia	Iraque

Fonte: Elaboração própria (2018) com base em dados do FMI (2017)

em um painel com os dados medidos como a média<sup>2</sup> de períodos de três e quatro anos (1996-1999; 2000-2002; 2003-2005; 2006-2008; 2009-2011; 2012-2014). Optou-se por trabalhar com a divisão do espaço temporal 1996-2014 em seis períodos, pois testes de especificação implicam na necessidade de se trabalhar com, pelo menos, cinco observações temporais (HOEFFLER, 2002).

Devido à dificuldade para obter observações para todas as variáveis, em todos os anos e para todos os países, tem-se um painel desbalanceado. É importante dizer que, de acordo com a classificação oficial do FMI, existem 51 países em desenvolvimento e desenvolvidos ricos em

<sup>2</sup> De acordo com Hoeffler (2002), um painel típico no estudo do crescimento econômico requer um pequeno número de períodos de tempo, que pode ser obtido a partir do cálculo da média de períodos curtos do espaço temporal total utilizado.

recursos exauríveis, no entanto, para a amostra, foram excluídos dois países para os quais não há dados disponíveis para o período analisado (MONITOR, 2015). A partir da especificação das formas funcionais na seção 5.1, é possível definir a especificação dos modelos econométricos utilizados neste trabalho. Ambas as equações são definidas para os países  $i$  no tempo  $t$ , sendo  $t$  entre 1996 a 2014.

### 5.2.1 Equação Econométrica - Modelo Rent Seeking

Na literatura empírica sobre exploração de recursos naturais, equações que modelam a corrupção são explicadas basicamente por: PIB per capita, rendas de diferentes tipos de recursos naturais, índices de qualidade regulatória, tipos de grupos étnicos, grau de abertura comercial, presença de guerra civil e pela região onde é localizado o país, por exemplo, se o país é africano ou asiático. O modelo adotado neste trabalho, para estimar o efeito da presença da renda de recursos naturais sobre o comportamento rent seeking das economias ricas em recursos naturais exauríveis, é baseado nas especificações de Pendergast, Clarke e Kooten (2011) e Leite e Weidmann (1999). A partir de ambas as especificações e dos dados apresentados nesta subseção, é possível definir a especificação do primeiro modelo utilizado na presente pesquisa, da seguinte forma:

$$RS_{it} = \beta_0 + \beta_1 RS_{i(t-1)} + \beta_2 RRN_{it} + \beta_3 VPIB_{it} + \beta_4 X_{it} + \alpha_{it} + \xi_{it} \quad (5.3)$$

Em que:

- $\beta$ : são os parâmetros a serem estimados;
- $RS_{it}$ : Comportamento rent seeking de cada país;
- $RS_{i(t-1)}$ : Comportamento rent seeking defasado de cada país;
- $RRN_{it}$ : Logaritmo natural da renda dos recursos naturais exauríveis;
- $VPIB_{it}$ : Logaritmo natural da taxa de crescimento do PIB
- $X$ : Representa todas as variáveis de controle da equação 5.3 (as possíveis variáveis são: abertura comercial, índice de estabilidade política, países em desenvolvimento, dummies regionais, e dummies temporais);
- $\alpha$ : Heterogeneidade individual não observável;
- $\xi$ : Termo de erro da equação.

As variáveis são:

- $VPIB_{it}$ : diferença entre os logaritmos naturais do PIB do ano final e do PIB do ano inicial de cada período da amostra. Variável indicada pela literatura macroeconômica como medida de crescimento econômico. A variação do PIB foi incluída no modelo para melhorar a interpretação da variável renda de recursos. Na ausência da variação do PIB, o valor da variável renda de recursos se comportaria como um indicador do nível de renda do país, o que estaria altamente correlacionado com a variável rent seeking. Variável utilizada por Pendergast, Clarke e Kooten (2011) e Leite e Weidmann (1999) em suas respectivas equações econométricas, como variável explicativa, para determinação da corrupção.
- $RRN_{it}$ : logaritmo natural da renda dos recursos naturais exauríveis. Calculada a partir da parcela referente a recursos naturais exauríveis no PIB (BHATTACHARYYA; HODLER, 2014; ELBADAWI; SOTO, 2016; COLLIER; HOEFFLER, 2009). Consideram-se apenas os recursos naturais exauríveis e que são negociados na economia de mercado global, ou seja, combustível (gás natural e petróleo) e minérios e metais (ouro, diamantes, cobre, ferro e etc.). O valor da renda foi obtido a partir da dedução da parcela do PIB de cada país referente a renda de minérios, renda de gás natural e renda de petróleo. Da seguinte forma:

$$\left[ \frac{RendaMinerios_{it}(\%PIB)}{100} PIB_{it} \right] + \left[ \frac{RendaGasNatural_{it}(\%PIB)}{100} PIB_{it} \right] + \left[ \frac{RendaPetroleo_{it}(\%PIB)}{100} PIB_{it} \right] = RRN_{it}$$

As informações referentes a parcela de cada tipo de recurso exaurível são disponibilizadas pelo Banco Mundial. Utiliza-se essa medida de renda de recursos naturais exauríveis para determinar o quanto cada país arrecada com a exploração desse tipo de recurso natural.

- $AC_{it}$ : grau de abertura comercial dos países. Tem como função capturar o grau de abertura do comércio externo de um país com os demais países. Quanto mais aberto determinado país for ao comércio externo, menos restrições comerciais ele terá, logo menor a probabilidade de apresentar comportamento rent seeking. De acordo com Krueger (1974), a presença de restrições tende estimular o comportamento rent seeking. O valor do grau de abertura foi obtido a partir da soma das exportações mais as importações de cada país, dividido pelo respectivo PIB. Da seguinte forma:

$$AC_{it} = \frac{(Export_{it} + Import_{it})}{PIB_{it}}$$

São utilizados valores anuais. Variável também utilizada por Brunnschweiler e Bulte (2009), Spilimbergo, Londoño e Székely (1999), Sachs e Warner (1999), Leite e Weidmann (1999) e Freitas e Almeida (2015).

- *Dummies regionais*: variável utilizada para tentar capturar a heterogeneidade de experiências da relação dos países da amostra com os respectivos recursos naturais. As experiências dos países ricos em recursos são muito heterogêneas. Alguns países utilizaram sua riqueza em recurso para melhorar seu desempenho econômico, enquanto outros não obtiveram resultados positivos em suas economias, dada a presença da riqueza de recursos. Como a amostra utilizada é composta por 49 países, optou-se por separar os países em grupos de acordo com sua região. A variável é utilizada para capturar, também, a relação com o comportamento rent seeking. A facilidade para o desenvolvimento do comportamento rent seeking se espalha de forma diferente em algumas partes do mundo.

Sendo assim, as dummies regionais utilizadas na presente pesquisa separam cada grupo de países de acordo com o continente que está localizado. Elas foram construídas da seguinte forma: atribui-se 1 quando o país pertence a determinado continente e zero, caso contrário. Desse modo, a dummy Ásia (*As*) concentra os países asiáticos ricos em hidrocarbonetos, a grande maioria desses países localiza-se no Oriente Médio, na região do Golfo Pérsico. A dummy América (*Am*) concentra países da América do Norte e América do Sul ricos em hidrocarbonetos e minérios, a grande maioria desses países localiza-se na chamada América Latina. A dummy África (*Af*) concentra os países africanos ricos em hidrocarbonetos e minérios, parte desses países localiza-se na região do Golfo da Guiné.

É importante dizer que 5 países que compõem a amostra deste trabalho são considerados países transcontinentais, quais sejam: Azerbaijão (Ásia/Europa), Cazaquistão (Ásia/Europa), Indonésia (Ásia/Oceania), Rússia (Ásia/Europa) e Timor-leste (Ásia/Oceania). Para inserir esses países nas dummies regionais, optou-se por classificá-los de acordo com o critério econômico, de forma que considerou-se Azerbaijão e Rússia países europeus, e Indonésia, Cazaquistão e Timor-leste países asiáticos<sup>3</sup>. Variáveis regionais também são utilizadas por Leite e Weidmann (1999), Collier e Hoeffler (2009), Pendergast, Clarke e Kooten (2011) e Mehlum, Moene e Torvik (2006).

- *Dummies de tempo*: o painel de dados utilizado contempla o espaço temporal de 1996 a 2014. Ele está organizado em seis períodos de tempo, com intervalos de três e quatro anos da seguinte forma: 1996-1999; 2000-2002; 2003-2005; 2006-2008; 2009-2011; 2012-2014. De acordo com Bonnefond (2014) trabalhar com intervalos de tempo menores reduz a influência de choques de curto prazo dos ciclos econômicos das atividades econômicas.
- *EstPol<sub>it</sub>*: nível de estabilidade política de cada país. Medido pelo índice de estabilidade política e ausência de violência/terrorismo calculado pelo Banco Mundial. Reflete o processo pelo qual os governos são selecionados, monitorados e substituídos. Captura as percepções da probabilidade do governo ser desestabilizado ou derrubado por meios inconstitucionais ou violentos, incluindo violência e terrorismo politicamente motivados.

<sup>3</sup> A lista com os países que compõem cada variável regional está no apêndice A.

Quanto maior a probabilidade dada pelo índice, maior a chance de ocorrer o comportamento rent seeking. Um governo relativamente frágil, sujeito a golpes inconstitucionais, é campo para atividades rent seeking.

- $RS_{it}$ : comportamento rent seeking de cada país. Medido pelo índice de percepção da corrupção que é calculado pelo Banco Mundial. Essa medida também é utilizada nos trabalhos de Pendergast, Clarke e Kooten (2011) e Iqbal e Daly (2014). Reflete o respeito dos cidadãos e do Estado pelas instituições que governam as interações econômicas e sociais entre eles. Mede a extensão em que o poder público é exercido em prol do lucro privado, bem como a 'captura' do Estado por parte das elites e dos interesses privados.

O comportamento rent seeking que a equação 5.3 busca medir são atividades como suborno, desvio de rendas, pagamento de propina e compra de votos. O índice de percepção da corrupção mede o comportamento rent seeking que ocorre quando os benefícios para obter alguma regulamentação ou direito cedido pelo Estado forem positivos, e quando as firmas direcionarem recursos próprios para influenciar os governos, através de agências, de forma que os benefícios auferidos com tais recursos não geram riqueza em prol da sociedade, mas a redistribuição entre essas firmas em busca de maiores rendas.

Medidas do comportamento rent seeking diretamente observadas são raras (IQBAL; DALY, 2014). A literatura existente utiliza proxys para medir esse tipo de comportamento, como exemplo, índices de percepção da corrupção. O uso de índices de corrupção em estudos empíricos não é algo recente na economia. Mauro (1998) empregou o índice para verificar se a corrupção reduz os gastos do governo em educação. Tanzi e Davoodi (1998) fizeram uso do índice para medir o impacto da corrupção no investimento público em cidades da Itália. Mo (2001) aplica o índice para mostrar que a corrupção reduz o nível de capital humano e a participação do investimento privado na economia. E Wei (1997) utiliza o índice para mostrar o efeito da incerteza induzida pela corrupção sobre as respostas do Investimento Direto Estrangeiro. Pendergast, Clarke e Kooten (2011) empregam o índice de corrupção para avaliar se as rendas de recursos naturais estimula a existência do comportamento rent seeking nas economias.

Os indicadores de governança desenvolvidos pelo Banco Mundial são constituídos por um conjunto de dados de pesquisas que resume opiniões sobre a qualidade da governança fornecidas por empresas, cidadãos e especialistas em países em desenvolvimento e industrializados. Esses dados são coletados por institutos de pesquisa, organizações não governamentais, organizações internacionais e empresas do setor privado. São mais de 30 fontes de pesquisa para mais de 200 países e territórios entre 1996 e 2016<sup>4</sup>. O número de fontes de pesquisa varia de acordo com o país. Para os dois índices utilizados neste trabalho, percepção da corrupção e estabilidade política, as estimativas variam de aproximadamente -2,5 (fraco) a 2,5 (forte) de acordo com o desempenho de governança.

<sup>4</sup> Para outros indicadores de governança do Banco Mundial ver: [http : info.worldbank.org/governance/wgi](http://info.worldbank.org/governance/wgi).

Os cálculos de ambos os índices são semelhantes. Eles são construídos usando a ferramenta estatística de modelos de componentes não observados (UCM - *Unobserved Components Model*) (KAUFMANN; KRAAY; MASTRUZZI, 2011). Para os dois índices, percepção da corrupção e estabilidade política, assumem-se que as pontuações de governança do país  $j$  do indicador  $k$ , ( $y_{jk}$ ), é uma função linear da governança não observada no país  $j$  ( $g_j$ ), junto com um termo de perturbação  $\epsilon_{jk}$ , da seguinte forma:

$$y_{jK} = \alpha_k + \beta_k(g_j + \epsilon_{jk})$$

Onde  $\alpha_k$  e  $\beta_k$  são parâmetros que mapeiam a governança não observada no país  $j$ . Assume-se que  $g_j$  (a governança não observada) é uma variável aleatória normalmente distribuída com média zero e variância 1. Isso significa que as unidades de cada um dos indicadores serão aquelas de uma variável aleatória normal padrão, ou seja, com média zero, desvio padrão unitário e variando de aproximadamente de - 2,5 a 2,5. Os parâmetros  $\alpha_k$  e  $\beta_k$  refletem o fato de que diferentes fontes usam diferentes unidades para medir a governança. Por exemplo, uma fonte de dados pode medir percepções de corrupção em uma escala de zero a três, enquanto outra pode fazer isso em uma escala de um a dez. Ou, de maneira mais sutil, duas fontes de dados podem usar uma escala que varia de zero a um, mas a convenção de uma fonte pode ser usar a escala inteira, enquanto em outra fonte as pontuações são agrupadas entre 0,3 e 0,7. Essas diferenças na escolha explícita e implícita de unidades nos dados observados de cada fonte são capturadas por diferenças entre fontes nos parâmetros  $\alpha_k$  e  $\beta_k$  (KAUFMANN; KRAAY; MASTRUZZI, 2011).

### 5.2.2 Equação Econométrica - Modelo de Convergência

Não existe uma única forma padrão para estimar um modelo de convergência, como pode ser constatado em Barro e Martin (1995), Barro et al. (1991), Barro (1991) e Solow (1956). Neste trabalho de tese, para estimar o efeito do comportamento rent seeking, na presença da renda de recursos exauríveis, sobre o crescimento das economias em desenvolvimento, utiliza-se a seguinte equação:

$$PIB_{it} = \theta_0 + \theta_1 PIB_{it} + \theta_2 RS_{it} + \theta_3 RRN_{it} + \theta_4 NGS_{it} + \theta_5 Z_{it} + \mu_{it} + \epsilon_{it} \quad (5.4)$$

Em que:

- $\theta$ : são os parâmetros a serem estimados;
- $PIB_{it}$ : logaritmo natural do PIB per capita ;
- $PIB_{it}$ : logaritmo natural do PIB per capita do ano inicial da amostra;

- $RS_{it}$ : comportamento rent seeking de cada país;
- $RRN_{it}$ : logaritmo natural da renda dos recursos naturais exauríveis;
- $NGS_{it}$ : logaritmo natural da taxa de crescimento populacional (N), taxa de progresso técnico (G) e taxa de depreciação física e de capital humano (S);
- $Z$ : representa todas as variáveis de controle da equação 5.4 (as possíveis variáveis são: abertura comercial, investimentos, volatilidade dos preços das commodities, variáveis de interação e dummies regionais);
- $\mu$ : heterogeneidade individual não observável;
- $\epsilon$ : termo de erro da equação;

As variáveis são:

- $PIB_{it}$ : logaritmo natural do PIB per capita. É o PIB per capita do ano final de cada período da amostra. Variável indicada pela literatura macroeconômica como medida de crescimento econômico. Tem como objetivo medir a evolução econômica da amostra de países no período analisado.
- $PIBi_{it}$ : logaritmo natural do PIB per capita do ano inicial da amostra. É a variável que indica a convergência de renda do país analisado. Uma implicação dos modelos de crescimento recentes é que a taxa de crescimento depende da posição inicial da economia. A hipótese de convergência condicional sustenta que, *ceteris paribus*, os países pobres devem crescer mais rápido do que os ricos devido à diminuição dos retornos à escala na produção. Controlamos a posição inicial da economia ao incluir o PIB per capita do ano inicial no conjunto de variáveis controle. A relação entre a taxa de crescimento do PIB per capita e o PIB inicial per capita é testada a fim de verificar a existência de um coeficiente  $\beta$  menor que um como previsto pela hipótese de convergência.
- $RS_{it}$ : comportamento rent seeking de cada país. Para a descrição desta variável, ver subseção 5.2.1
- $RRN_{it}$ : logaritmo natural da renda dos recursos naturais exauríveis. Para o cálculo desta variável, ver subseção 5.2.1. Embora seja a mesma variável utilizada na equação 5.3, nesse modelo de convergência ela é utilizada para determinar a riqueza dos países em termos da renda obtida com recursos exauríveis.
- $NGS_{it}$ : logaritmo Natural da taxa de crescimento populacional (N), taxa de progresso técnico (G) e taxa de depreciação física e de capital humano (S) (FREITAS; ALMEIDA, 2015). Dado que, conforme Mankiw, Romer e Weil (1992),  $G + S = 0,05$ . Variável também

utilizada em Ding e Knight (2011) e Elbadawi e Soto (2016). Esta variável é apontada pela literatura em crescimento econômico como importante para explicar o processo de convergência de renda (LUCAS, 1988; ROMER, 1986; SOLOW, 1956).

- $Inv_{it}$ : investimentos. Medido pelo logaritmo natural da formação bruta de capital físico. Utiliza-se essa variável para comparar como se desenvolveu a acumulação de capital físico nos países analisados. De acordo com Auty (2001), países ricos em recursos naturais, com um Estado predatório, tendem a seguir uma trajetória decrescente, desigualdade de renda e lenta acumulação de capital físico (SOLOW, 1956). Essa variável também é utilizada em Freitas e Almeida (2015) e Ding e Knight (2011).
- $AC_{it}$ : grau de abertura comercial. Embora seja a mesma variável utilizada na equação 5.3, possui interpretação um pouco diferente. Nessa equação 5.4 a abertura comercial enfatiza o peso que o comércio com os demais países do mundo tem em face da dimensão da economia interna. Representa um sinal da sensibilidade da economia de um país ao que acontece na economia mundial. Quanto maior esse índice, maior o grau de abertura do país. Enquanto que na equação 5.3, o grau de abertura comercial foi empregado para analisar a probabilidade da presença do comportamento rent seeking. Para entender o cálculo desta variável, ver subseção 5.2.1
- $VPC_{it}$ : logaritmo natural da volatilidade dos preços das commodities. Variável obtida a partir da soma do desvio padrão dos preços dos recursos naturais (hidrocarbonetos e minérios) no período de 1996 a 2014, ponderado pela parcela das exportações de recursos naturais de cada país, através da seguinte fórmula:

$$VPC_{it} = \frac{Precos\_Hidrocarbonetos_{DP} + Precos\_Minerios_{DP}}{Export\_RN(\%)}$$

Utiliza-se essa variável para controlar o impacto potencialmente negativo da flutuação dos preços das commodities. Leite e Weidmann (1999), Dehn (2000), Collier e Goderis (2008) e Cavalcanti, Mohaddes e Raissi (2015) também fazem uso de medidas de volatilidade do preço das commodities.

### 5.3 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

As tabelas 1 e 2 apresentam as estatísticas descritivas dos dados utilizados na construção das variáveis dependentes e explicativas das equações 5.3 e 5.4, respectivamente. A configuração dos dados é um painel desbalanceado em seis períodos de tempo para cada modelo. Em relação as estatísticas da equação 5.3, o primeiro aspecto que pode ser percebido é o número de observações da amostra, que não engloba a totalidade das observações correspondentes aos seis períodos. Parte das observações foram perdidas, sobretudo, por causa da ausência de dados fornecidos pelas fontes para alguns países.

Tabela 1 – Estatísticas Descritivas (Equação 5.3)

Variáveis	Nº. Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
<b>RS</b>	784	-0.346	0.938	-2.057	2.320
<b>VPIB</b>	712	-4.641	1.348	-25.914	-1.674
<b>RRN</b>	859	22.409	2.172	9.326	26.399
<b>AC</b>	709	-0.390	0.489	-2.679	0.910
<b>EstPol</b>	781	-0.417	1.010	-3.185	1.513
<b>Pden</b>	931			0	1
<b>As</b>	931			0	1
<b>Af</b>	931			0	1
<b>Am</b>	931			0	1

Fonte: Elaboração própria, 2018

A variável rent seeking (*RS*) é medida pelo índice de percepção da corrupção. Esse índice varia de -2.5 (desempenho fraco) até 2.5 (desempenho forte), assim como a variável estabilidade política (*EstPol*), ambos fornecidos pelo Banco Mundial. As variáveis Ásia (*As*), África (*Af*), América (*Am*) e países em desenvolvimento (*Pden*) são dummies que recebem valor 1 se pertencer a determinada região e 0, caso contrário. A variável renda dos recursos naturais (*RRN*) possui um valor mínimo de 9.326 que corresponde a Botswana no ano de 2002 e valor máximo de 26.399 que corresponde a Arábia Saudita para o ano de 2012. O desvio padrão nos indica o grau de dispersão de cada variável e sua probabilidade de acontecer a certa distância da média. Dessa forma, pode-se observar, ainda na tabela 1, que a variável explicativa que mede a renda dos recursos naturais (*RRN*) é a que possui maior desvio padrão, enquanto que a variável grau de abertura comercial (*AC*) é a que possui o menor desvio padrão.

Em relação às estatísticas da equação 5.4, percebe-se, na tabela 2, que, assim como as variáveis da equação 5.3, o número de observações da amostra não engloba a totalidade das observações correspondentes aos seis períodos, devido à ausência de dados fornecidos pelas fontes. No caso da variável explicativa que mede o PIB per capita (*PIB*), parte das observações foi perdida por causa da aplicação do logaritmo natural, pois possuem taxas de crescimento negativas, assim como a variável investimentos. Em relação ao desvio padrão, a variável Investimentos (*Inv*) é a que possui maior desvio padrão, enquanto que a variável *NGS* é a que possui o menor desvio padrão.

Visto que foram apresentadas as formas funcionais e as equações econométricas a serem estimadas, os dados e suas estatísticas descritivas, a próxima seção apresenta a metodologia empregada.

Tabela 2 – Estatísticas Descritivas (Equação 5.4)

<b>Variáveis</b>	<b>Nº. Obs.</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>PIBpc</b>	286	8.571	1.371	5.601	11.428
<b>PIBi</b>	285	8.571	1.371	5.621	11.391
<b>RS</b>	294	-0.342	0.933	-1.979	2.298
<b>RRN</b>	276	22.494	2.040	15.887	26.348
<b>AC</b>	232	-0.371	0.472	-2.392	0.795
<b>Inv</b>	217	22.789	3.578	2.640	26.766
<b>VPC</b>	294	1.374	1.953	-2.204	11.844
<b>NGS</b>	294	-2.643	0.221	-3.784	-1.509
<b>Pden</b>	294			0	1
<b>As</b>	294			0	1
<b>Af</b>	294			0	1
<b>Am</b>	294			0	1

Fonte: Elaboração própria, 2018

#### 5.4 METODOLOGIA DE ESTIMAÇÃO

A estratégia de identificação deste trabalho consiste na adoção de modelos dinâmicos de dados em painel. Em análises econométricas de dados em painel, não se pode supor que as observações sejam independentemente distribuídas ao longo do tempo. Por exemplo, fatores individuais não observados (como intervenções políticas) que afetaram os países em determinado ano também afetarão os países no ano seguinte. Por essa razão, é preciso considerar tanto a presença de heterogeneidades não observadas, quanto a dependência temporal através de um modelo de painel dinâmico.

Por se tratar de um modelo dinâmico, tem-se a presença da variável defasada. A variável defasada torna-se importante no modelo porque capta os efeitos de dependência temporal. Nos dois modelos utilizados neste trabalho, a variável defasada capta a persistência da instabilidade ou estabilidade devido a fatores específicos dos países em particular. É importante ressaltar que, em modelos dinâmicos para painéis de dados, o suposto de exogeneidade estrita não se aplica. Como consequência, a estimativa através de modelos estáticos, por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) pode ser tendenciosa e inconsistente. O estimador de Efeito Fixo (EF) eliminaria o parâmetro de efeito fixo, mas não levaria em consideração os problemas de endogeneidade. Sendo assim, optou-se por considerar a abordagem baseada no Método de Momentos Generalizados (GMM), desenvolvido para modelos de painel dinâmico, proposta por Arellano e Bond (1991) e por Arellano e Bover (1995) e aperfeiçoada por Blundell e Bond (1998).

De acordo com Roodman et al. (2009), estimadores de painel dinâmico de Arellano e Bond (1991), Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998) são adequados para o uso em

situações em que: o painel possui unidade temporal pequena e unidade cross-section grande, ou seja, poucos períodos de tempo e muitos indivíduos; há variáveis independentes que não são estritamente exógenas, isto é, correlacionadas com o termo de erro no período corrente e no passado; quando a variável resposta depende de sua trajetória passada; existe heterocedasticidade e autocorrelação dentro dos indivíduos, mas não entre eles, portanto, não existe dependência em cross-section.

Como dito anteriormente, o suposto de exogeneidade estrita não se aplica em modelos dinâmicos para painéis de dados. Isso acontece porque o suposto de exogeneidade estrita é dado por  $E(u_{it}/x_1, x_2, \dots, x_n) = 0$ , ou seja, o termo de erro não se correlaciona com nenhuma das variáveis explicativas. Como, em painel dinâmico, existe correlação do erro com a variável defasada (WOOLDRIDGE, 2010), isso viola o suposto de exogeneidade estrita, pois a variável dependente defasada possui um termo de erro que é correlacionado com o termo de erro da equação principal. A presença dessa variável defasada endógena torna os estimadores de painel Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios inconsistentes. Uma das abordagens indicadas para lidar com esse tipo de problema são os métodos que utilizam variáveis instrumentais, uma vez que se deve esperar o uso de instrumentos exógenos para produzir estimadores consistentes, por meio da utilização dos dados de painel em nível e em diferença.

Anderson e Hsiao (1982) sugerem a transformação das primeiras diferenças para eliminar os efeitos fixos que não variam no tempo e utilizar como variável instrumental as diferenças ou os níveis defasados. O estimador de Anderson e Hsiao (1982) é um exemplo simples de estimação por variável instrumental, onde há um instrumento para cada variável endógena. Uma generalização desse estimador é o GMM, no qual o número de instrumentos pode exceder o número de variáveis endógenas. Arellano e Bond (1991) sugerem o uso de todas as defasagens válidas de todos os regressores como instrumentos. Essa estratégia é conhecida por GMM em diferenças (GMM-DIFF).

A estratégia do GMM-DIFF consiste em empregar o método GMM para estimar o modelo em primeira diferença utilizando-se todas as defasagens possíveis como instrumento para a variável defasada. Para as variáveis endógenas, seus níveis defasados são utilizados como variáveis instrumentais, e para as exógenas, seus níveis são defasados uma vez. Esse método busca utilizar toda a informação contida na amostra para a construção do conjunto das variáveis instrumentais, assim como eliminar o efeito específico não observável, permitindo a estimação (BALTAGI, 2008). O motivo para instrumentalizar com a mesma variável defasada é que ela não deverá estar correlacionada com o termo de erro, tampouco haverá causalidade reversa com a variável explicativa no período corrente.

Porém, devido à fraca correlação entre as variáveis defasadas em níveis e as subsequentes primeiras diferenças, em muitos casos estas séries demonstram ser instrumentos pobres para as variáveis em primeira diferença (BALTAGI, 2008). Sendo assim, Arellano e Bover (1995)

propõem um método que subtrai a média de todas as observações futuras para todas as unidades em cross-section, com isso a última observação temporal é "descartada" ao invés da primeira observação, o que é uma vantagem para painéis desbalanceados, como é o caso no painel utilizado neste trabalho. Essa transformação elimina o efeito individual e utiliza as variáveis defasadas em níveis como instrumento. O método proposto por Arellano e Bover (1995) é conhecido por GMM com desvios ortogonais (GMM-ORT).

Blundell e Bond (1998) propõem um estimador aumentado que inclui, além das variáveis em primeira diferença, as equações originais em níveis dentro do sistema GMM, método que ficou conhecido por GMM sistema (GMM - SYS). Neste sentido, a estimativa não somente melhora a precisão, como também reduz o viés de amostra finita (PEREZ-TRUGLIA, ). O método de Blundell e Bond (1998), além de empregar GMM para estimar o modelo em primeira diferença utilizando todas as defasagens como instrumento, instrumentaliza também todas as equações em nível. Para isso, a hipótese necessária é que a correlação das variáveis com o termo de efeito fixo do erro se mantenha constante. De acordo com (SABBADINI, 2010), o método GMM - SYS apresenta melhores resultados que o método GMM - DIFF quando a amostra é pequena e existem poucos períodos de tempo.

Em relação à presença de heterocedasticidade, Blundell e Bond (1998) propõem o uso do estimado GMM em dois passos (*two-step*). O primeiro passo estima o parâmetro da variável endógena atribuindo valores arbitrários à matriz de ponderação dos erros, e o segundo passo estima novamente o parâmetro, só que substituindo os coeficientes da matriz pelo resíduos resultantes do primeiro passo. Conforme Hoeffler (2002), para GMM sistema o estimador de dois passos é sempre mais eficiente que o estimador de um passo<sup>5</sup>. No entanto, o uso do GMM em um passo e dois passos pode causar viés do erro padrão gerado. Para solucionar esse problema, Roodman et al. (2009) propõem o uso da correção de Windmeijer que corrige o problema dos erros-padrão subestimados em amostras finitas tornando o dois passos robusto e mais eficiente.

A presente pesquisa estima o comportamento rent seeking nas economias que possuem rendas de recursos exauríveis e o impacto desse comportamento no desenvolvimento dessas economias. O comportamento rent seeking nos países é uma variável que possui efeito captado ao longo do tempo, que pode ser assimilado por modelos dinâmicos. Em relação a equações de convergência, grande parte da literatura foca na estimativa de modelos de crescimento usando GMM. Esses estimadores lidam de forma eficaz com três importantes desafios colocados por modelos de crescimento. Primeiro, a equação de regressão é dinâmica no sentido de que inclui um modelo de variável dependente defasada para explicar o ajuste lento para o equilíbrio de longo prazo.

Em segundo lugar, a equação de regressão inclui um efeito não observado específico de país,

<sup>5</sup> Ainda conforme Hoeffler (2002), apenas em casos de amostras infinitas - que não é a condição deste trabalho de tese, os erros padrão assintóticos associados aos estimadores GMM de duas passoss podem ser seriamente direcionados para baixo.

que não pode ser explicado por métodos regulares dada a natureza dinâmica do modelo. Em terceiro lugar, o conjunto de variáveis explicativas inclui algumas que provavelmente serão determinadas de forma endógena em conjunto com a taxa de crescimento. Sendo assim, como o método econométrico mais apropriado para este trabalho e devido à substancial heterogeneidade na unidade cross-section de países do painel de dados adotado, emprega-se o método GMM-SYS com dois passos para corrigir a heterocedasticidade, com a correção Windmeijer.

Para o modelo rent seeking, além do método GMM-SYS com dois passos e correção de Windmeijer, utilizou-se a análise de componente principal (PCA<sup>6</sup>). O método GMM sistema possui a desvantagem da proliferação dos instrumentos. Essa proliferação de instrumentos gera uma estimativa imprecisa da matriz de variância e covariância dos momentos, isso enfraquece o teste de validade conjunta dos instrumentos (ROODMAN et al., 2009). Para controlar essa proliferação de instrumentos Mehrhoff (2009) sugere a condição de extração de componentes principais da matriz de instrumentos.

Para o modelo de convergência, além do método GMM-SYS com dois passos e correção de Windmeijer, utilizou-se a técnica de instrumentos colapsados para o controle da proliferação do número de instrumentos. O uso de instrumentos colapsados combina os instrumentos em conjuntos menores (ROODMAN et al., 2009). Como explicado na seção 5.2, as variáveis do painel de dados utilizado para o modelo de convergência estão medidas como a média de seis períodos de tempo, sendo assim  $T$  é igual a seis, logo o uso de PCA não se justifica, de modo que optou-se pelo o uso dos instrumentos colapsados.

Conforme Roodman et al. (2009), a técnica GMM sistema em dois passos requer, para garantir a consistência do estimador, verificar duas hipóteses que podem ser aferidas através de dois testes estatísticos. A primeira hipótese é da validade dos instrumentos, que não podem ser correlacionados com o termo de erro. Para essa situação, utiliza-se o teste de Hansen, que avalia se os instrumentos são informativos. A hipótese nula ( $H_0$ ) do teste é que os instrumentos não estão correlacionados com o termo de erro, sendo assim, busca-se não rejeitar  $H_0$ .

A segunda hipótese afirma que os erros idiossincráticos do mesmo indivíduo não devem ser serialmente correlacionados. Para esse caso, utiliza-se o teste de autocorrelação dos resíduos de primeira ordem (AR1) e de segunda ordem (AR2). O teste AR1 deve apontar a presença de correlação negativa, ou seja,  $H_0$  deve ser rejeitada. Já o teste AR2 verifica se há correlação dos erros idiossincráticos em períodos diferentes, busca-se mostrar a falta de correlação, logo  $H_0$  não deve ser rejeitada.

Visto que foi apresentado as formas funcionais e as equações econométricas a serem estimadas, os dados e suas estatísticas descritivas, bem como a metodologia empregada, serão mostrados no próximo capítulo os resultados alcançados.

<sup>6</sup> Sigla em inglês de Principal Components Analysis.

## 6 RESULTADOS EMPÍRICOS

Neste capítulo apresentam-se os resultados empíricos. Primeiro são apresentados os resultados das estimações da equação do modelo rent seeking (equação 5.3) e depois os resultados da equação do modelo de convergência (equação 5.4). Por fim, os resultados principais. As estimações foram conduzidas com diferentes especificações a fim de certificar o impacto do comportamento rent seeking em economias em desenvolvimento ricas em recursos naturais. Os procedimentos econométricos foram desenvolvidos com o software STATA 14.

### 6.1 RESULTADOS DAS ESTIMAÇÕES PARA O MODELO RENT SEEKING

Esta seção apresenta os resultados obtidos da estratégia empírica para verificar se a presença da renda dos recursos naturais estimula o comportamento rent seeking. Inicialmente apresenta-se a matriz de correlação entre as variáveis para a equação do modelo rent seeking. Em seguida, os resultados através dos métodos *Pooled* (MQO), Efeitos Fixos, Efeitos Aleatórios e Método dos Momentos Generalizados.

A essa altura é importante observar o grau de dependência entre as variáveis, sendo assim, a tabela 3 apresenta a matriz de correlação para equação 5.3. A matriz de correlação é composta por todas as variáveis que formam a equação. Ao analisar as correlações entre as variáveis, verifica-se que a variável dependente rent seeking apresenta correlação positiva com as variáveis explicativas renda dos recursos naturais e estabilidade política. E apresenta correlação negativa com a variável que mede o crescimento do PIB. Embora ainda seja necessário estimar os parâmetros da equação 5.3, essas correlações antecipam os resultados esperados de acordo com o referencial teórico apresentado no capítulo 3.

A matriz de correlação da equação 5.3 nos mostra, também, que o grau de dependência entre as variáveis estabilidade política e rent seeking além de ser positivo, apresenta-se como a correlação mais elevada entre duas variáveis da matriz. As variáveis com menor correlação são grau de abertura comercial e crescimento econômico, ambas com grau de dependência negativo.

Dos 49 países analisados neste trabalho durante os anos de 1996 e 2014, a República Democrática do Congo, em 1996 e 1998, e Guiné Equatorial em 2014, foram os países que apresentaram piores desempenho em relação ao comportamento rent seeking. Enquanto que Noruega em 1998 e Canadá em 2000 foram os países que apresentaram os melhores desempenhos. Em relação ao montante de renda de recursos naturais, Botswana em 2002 foi o que apresentou o menor montante, enquanto que Arábia Saudita em 2012 foi a que apresentou maior montante de renda.

A análise de correlação entre as variáveis antecipa alguns resultados esperados. No entanto, a

Tabela 3 – Matriz de Correlações (Equação 5.3)

Variáveis	RS	VPIB	RRN	AC	EstPol	As	Af	Am	Pden
<b>RS</b>	1								
<b>VPIB</b>	-0.2479	1							
<b>RRN</b>	0.134	-0.147	1						
<b>AC</b>	0.055	-0.015	-0.1981	1					
<b>EstPol</b>	0.713	-0.1519	-0.0769	0.371	1				
<b>As</b>	0.073	-0.0427	0.270	0.262	0.202	1			
<b>Af</b>	-0.3664	0.106	-0.4304	0.0407	-0.2473	-0.4226	1		
<b>Am</b>	0.137	-0.030	0.0647	-0.1316	-0.040	-0.3253	-0.4881	1	
<b>Pden</b>	-0.7073	0.224	-0.1714	0.169	-0.4556	0.167	0.251	-0.048	1

Fonte: Elaboração própria, 2018

questão a saber é se o painel de dados possibilita a obtenção de adequadas equações de ajuste do comportamento rent seeking a partir da estimação dos parâmetros da equação 5.3, para que em seguida possa ser testado se a presença de renda de recursos naturais estimula o comportamento rent seeking.

A partir da equação 5.3 e das variáveis apresentadas na subsecção 5.2.1, aplica-se o procedimento econométrico de estimação de painel dinâmico. Para tanto, utiliza-se o GMM sistema em dois passos, com correção de Windmeijer e análise dos componentes principais para controlar a proliferação dos instrumentos. Dada a utilização de instrumentos faz-se necessário a aplicação de testes tanto para a validação desses instrumentos, quanto para detectar a presença de autocorrelação.

Serão utilizados os testes de Hansen e os testes de Autocorrelação dos Resíduos de primeira e segunda ordem. Embora o procedimento adequado, e que corrige os problemas de endogeneidade, seja o de painel dinâmico por GMM sistema, para fins de comparação serão apresentados também os resultados das estimações por *Pooled* (MQO), Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios, pois, conforme Hoeffler (2002), estimativas consistentes dos coeficientes da variável dependente defasada gerados através de modelos GMM sistema devem se situar entre os coeficientes obtidos via MQO e via Efeitos Fixos.

A equação 5.3 tem como objetivo mostrar se a presença de rendas de recursos naturais estimula o comportamento rent seeking em países ricos em recursos exauríveis. Sendo assim, as tabelas 4 e 5 são compostas por dez modelos estáticos de painel que apresentam os resultados para a equação 5.3. A coluna do modelo 1 mostra os resultados da equação utilizando o método *Pooled* (MQO). Todas as variáveis explicativas apresentam o sinal esperado.

Tabela 4 – Modelos de Painel Estático. Variável Dependente: Rent Seeking (Equação 5.3)

Variáveis	MQO Modelo 1	MQO Modelo 2	E.F. Mo- delo 3	E.F. Mo- delo 4	E.F. Mo- delo 5
<b>RS(t-1)</b>	0.9690*** (0.011)	0.9589*** (0.0128)	0.5784*** (0.0425)	0.5784*** (0.0425)	0.5784*** (0.0425)
<b>VPIB</b>	-0.0033 (0.0072)	-0.0015 (0.0072)	0.0054 (0.0077)	0.0054 (0.0077)	0.0054 (0.0077)
<b>RRN</b>	0.0027 (0.0043)	0.0028 (0.0043)	0.0045 (0.0114)	0.0045 (0.0114)	0.0045 (0.0114)
<b>AC</b>	-0.021 (0.0208)	-0.0099 (0.0219)	0.0042 (0.0594)	0.0042 (0.0594)	0.0042 (0.0594)
<b>EstPol</b>	0.0262** (0.0117)	0.0248** (0.0117)	0.0058 (0.0241)	0.0058 (0.0241)	0.0058 (0.0241)
<b>Pden</b>		-0.0586	0	0	0

		(0.0377)	(.)	(.)	(.)
<b>As</b>			0		
			(.)		
<b>Af</b>				0	
				(.)	
<b>Am</b>					0
					(.)
<b>Const.</b>	-0.0854	-0.0249	-0.2008	-0.2008	-0.2008
	(0.0958)	(0.1033)	(0.2623)	(0.2623)	(0.2623)
<b>Nº Obs.</b>	387	387	387	387	387
<b>R2</b>	0.981	0.981	0.392	0.392	0.392

Fonte: Elaboração própria, 2018

Nota: \* \* \* Significativo a 1%, \*\* Significativo a 5%, \* Significativo a 10%. Dados com intervalos de três e quatro anos (1996-1999; 2000-2002; 2003-2005; 2006-2008; 2009-2011; 2012-2014). Erro padrão robusto entre parênteses. O teste de Hausman indicou que o modelo mais adequado é o Efeitos Aleatórios, entre Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios. Todos os modelos foram gerados com dummies de tempo. As dummies de tempo foram omitidas da tabela. O  $R^2$  apresentado é o *within*, exceto para os modelos 1 e 2, que é o  $R^2$  padrão.

Os resultados do modelo 1 foram obtidos sem a presença da variável países em desenvolvimento, enquanto que os resultados a partir do modelo 2 foram obtidos quando utiliza-se a dummy para países em desenvolvimento. Observa-se que o impacto da renda dos recursos naturais sobre o comportamento rent seeking é positivo em ambas as situações, o que poderia nos levar a inferir que, independente de ser um país em desenvolvimento ou não, a renda de recursos naturais estimula o comportamento rent seeking. Surpreende é o comportamento da variável dummy países em desenvolvimento, o resultado mostra que a variável impacta negativamente o comportamento rent seeking.

Tabela 5 – Modelos de Painel Estático. Variável Dependente: Rent Seeking (Equação 5.3)

<b>Variáveis</b>	<b>E.F. Mo- delo 6</b>	<b>E.A. Modelo 7</b>	<b>E.A. Modelo 8</b>	<b>E.A. Modelo 9</b>	<b>E.A. Mo- delo 10</b>
<b>RS(t-1)</b>	0.5784*** (0.0425)	0.9449*** (0.0152)	0.9445*** (0.0156)	0.9481*** (0.0154)	0.9423*** (0.0163)
<b>VPIB</b>	0.0054 (0.0077)	-0.0023 (0.0075)	-0.0023 (0.0075)	-0.002 (0.0075)	-0.0024 (0.0075)
<b>RRN</b>	0.0045 (0.0114)	0.0011 (0.0055)	0.0022 (0.0056)	0.0031 (0.005)	0.001 (0.0059)
<b>AC</b>	0.0042	-0.0078	-0.0022	-0.0035	-0.0065

	(0.0594)	(0.0263)	(0.0258)	(0.0258)	(0.027)
<b>EstPol</b>	0.0058	0.0235*	0.0252*	0.0249*	0.0237*
	(0.0241)	(0.0135)	(0.0135)	(0.0135)	(0.0139)
<b>Pden</b>	0	-0.1020**	-0.0908*	-0.0859*	-0.1082**
	(.)	(0.0484)	(0.0467)	(0.0462)	(0.055)
<b>As</b>	0	0.0229			0.0234
	(.)	(0.0239)			(0.0407)
<b>Af</b>	0		-0.0092		-0.0011
	(.)		(0.0212)		(0.0389)
<b>Am</b>	0			-0.0065	0.0011
	(.)			(0.0202)	(0.0375)
<b>Const.</b>	-0.2008	0.0316	0.0065	-0.0189	0.0376
	(0.2623)	(0.1365)	(0.1397)	(0.125)	(0.1491)
<b>Nº Obs.</b>	387	387	387	387	387
<b>R2</b>	0.392	0.3839	0.3839	0.3839	0.3839

Fonte: Elaboração própria, 2018

Nota: \* \* \* Significativo a 1%, \*\* Significativo a 5%, \* Significativo a 10%. Dados com intervalos de três e quatro anos (1996-1999; 2000-2002; 2003-2005; 2006-2008; 2009-2011; 2012-2014). Erro padrão robusto entre parênteses. O teste de Hausman indicou que o modelo mais adequado é o Efeitos Aleatórios, entre Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios. Todos os modelos foram gerados com dummies de tempo. As dummies de tempo foram omitidas da tabela. O  $R^2$  apresentado é o *within*, exceto para os modelos 1 e 2, que é o  $R^2$  padrão.

Os modelos de 3 a 6 foram obtidos com o estimador de Efeitos Fixos, neles é possível observar que as dummies (países em desenvolvimento, Ásia, África e América) foram excluídas. Já os modelos de 7 a 10 foram obtidos com o estimador de Efeitos Aleatórios. Nos modelos de 7 a 10, a variável renda dos recursos naturais impacta positivamente o comportamento rent seeking, indicando que a presença dessas rendas estimula atividades rent seeking. Porém, em nenhum dos modelos a variável apresenta significância estatística. Em todos os modelos de 1 a 10 a variável dependente defasada apresenta o sinal esperado e nível de significância. A variável estabilidade política apresenta significância estatística e o sinal esperado apenas quando utilizam-se os métodos pooled e efeito aleatório. É importante ressaltar que essas estimações podem estar viesadas, dado o problema de endogeneidade apresentado pela presença da variável dependente defasada.

Visto a diversidade dos resultados das estimações por modelos estáticos, é necessário, antes de tirar conclusões sobre o impacto da renda de recursos naturais sobre o comportamento rent seeking das economias, seguir para o método GMM sistema, que corrige o problema de endogeneidade não tratado por esses métodos estáticos. As tabelas 6 e 7 apresentam os resultados

da equação 5.3 para os modelos de 11 a 22. Eles foram obtidos a partir das estimações pelo método GMM sistema em dois passos, com correção de Windmeijer e análise dos componentes principais.

Tabela 6 – Modelos de Painel Dinâmico. Variável Dependente: Rent Seeking  
(Equação 5.3)

<b>Variáveis</b>	<b>GMM- SYS Modelo 11</b>	<b>GMM- SYS Modelo 12</b>	<b>GMM- SYS Modelo 13</b>	<b>GMM- SYS Modelo 14</b>	<b>GMM- SYS Modelo 15</b>	<b>GMM- SYS Modelo 16</b>
<b>RS(t-1)</b>	0.9287*** (0.0414)	0.8781*** (0.0547)	0.8867*** (0.0492)	0.8868*** (0.0448)	0.8783*** (0.0631)	0.9014*** (0.0479)
<b>VPIB</b>	-0.0144 (0.0138)	-0.0079 (0.0156)	-0.0081 (0.0163)	-0.0096 (0.0179)	-0.0087 (0.0159)	-0.0096 (0.0148)
<b>RRN</b>	-0.0018 (0.0163)	0.0091 (0.0179)	0.0189 (0.0179)	0.007 (0.0222)	0.0214 (0.0211)	0.0086 (0.0204)
<b>AC</b>	-0.1847* (0.1032)	-0.1412 (0.1266)	-0.118 (0.1336)	-0.1423 (0.1233)	-0.1146 (0.124)	-0.1211 (0.114)
<b>EstPol</b>	0.0798* (0.044)	0.0584 (0.0629)	0.0178 (0.0681)	0.0603 (0.0685)	0.0169 (0.0813)	0.0394 (0.068)
<b>Pden</b>		-0.1764 (0.1141)	-0.2548* (0.1499)	-0.1312 (0.1033)	-0.2645* (0.1451)	-0.1467 (0.1453)
<b>As</b>			0.1194* (0.0683)		0.0991 (0.0679)	
<b>Af</b>				-0.0321 (0.0442)	-0.0262 (0.055)	
<b>Am</b>						-0.0087 (0.0339)
<b>RRN*As</b>						
<b>RRN*Af</b>						
<b>RRN*Am</b>						
<b>Const.</b>	-0.092 (0.3721)	0 (.)	0.5281 (0.5124)	0.186 (0.5552)	0.6239 (0.6066)	0.2347 (0.5749)
<b>Nº Obs.</b>	387	387	387	387	387	387
<b>Nº de Instru- mentos</b>	54	55	56	56	57	56

<b>Teste AR(1)</b>	-2.76 (0.006)	-2.85 (0.004)	-2.77 (0.006)	-2.8 (0.005)	-2.72 (0.007)	-2.8 (0.005)
<b>Teste AR(2)</b>	-0.87 (0.382)	-0.89 (0.372)	-0.9 (0.367)	-0.89 (0.375)	-0.9 (0.366)	-0.89 (0.373)
<b>Teste Hansen</b>	40.4 (0.541)	38.94 (0.606)	36.07 (0.728)	40.18 (0.551)	34.8 (0.777)	36.72 (0.702)

Fonte: Elaboração própria, 2018

Nota: \*\*\* Significativo a 1%, \*\* Significativo a 5%, \* Significativo a 10%. Estimador GMM sistema com dois passos, com correção de Weidmeijer e análise dos componentes principais. Dados com intervalos de três e quatro anos (1996-1999; 2000-2002; 2003-2005; 2006-2008; 2009-2011; 2012-2014). Erro padrão robusto entre parênteses. Todos os modelos foram gerados com dummies de tempo. As dummies de tempo foram omitidas da tabela.

Esse método GMM sistema é considerado mais apropriado do que Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios para a amostra utilizada neste trabalho. As variáveis instrumentalizadas foram rent seeking defasado ( $RS_{(t-1)}$ ), crescimento econômico (VPIB), renda de recursos naturais exauríveis (RRN), grau de abertura comercial (AC) e estabilidade política (EstPol). A primeira é potencialmente correlacionada com o termo de erro, ao passo que as demais possuem causalidade reversa. Foram testadas diversas especificações nas quais se observou uma robustez dos resultados de acordo com as modificações para as especificações propostas.

Para verificar se as rendas dos recursos naturais estimulam o comportamento rent seeking em países em desenvolvimento, estimou-se o modelo 11 sem a presença da dummy países em desenvolvimento, que foi incluída a partir do modelo 12. Observa-se, a partir do resultado, que a variável renda dos recursos naturais impacta positivamente o comportamento rent seeking apenas nos modelos que utilizam a dummy países em desenvolvimento. Isso corrobora com uma das hipóteses levantadas neste trabalho, que diz que países em desenvolvimento que possuem rendas de recursos naturais estão sujeitos ao comportamento rent seeking por parte de seus agentes. No entanto, os parâmetros estimados para variável renda dos recursos naturais não apresentam significância estatística.

Tabela 7 – Modelos de Painel Dinâmico. Variável Dependente: Rent Seeking  
(Equação 5.3)

<b>Variáveis</b>	<b>GMM- SYS Modelo 17</b>	<b>GMM- SYS Modelo 18</b>	<b>GMM- SYS Modelo 19</b>	<b>GMM- SYS Modelo 20</b>	<b>GMM- SYS Modelo 21</b>	<b>GMM- SYS Modelo 22</b>
<b>RS(t-1)</b>	0.9006*** (0.0608)	0.8811*** (0.0568)	0.8998 (1.1585)	0.8793*** (0.055)	0.9048*** (0.0398)	0.8953*** (0.0636)
<b>VPIB</b>	-0.0077	-0.0093	-0.0114	-0.0068	-0.0087	-0.0017

	(0.0157)	(0.0192)	(0.6821)	(0.016)	(0.015)	(0.0139)
<b>RRN</b>	0.022	0.0185	0.0205	0.028	0.0045	0.0552
	(0.0209)	(0.0369)	(0.5696)	(0.0525)	(0.0232)	(0.1333)
<b>AC</b>	-0.0972	-0.159	-0.1204	-0.1103	-0.1228	-0.0507
	(0.1316)	(0.1583)	(2.3047)	(0.1084)	(0.0925)	(0.111)
<b>EstPol</b>	-0.0062	0.025	0.0484	0.0339	0.0483	-0.0248
	(0.0746)	(0.0992)	(1.6383)	(0.0623)	(0.0727)	(0.0966)
<b>Pden</b>	-0.2831**	-0.246	-0.1289	-0.2468*	-0.1283	-0.3477*
	(0.122)	(0.1707)	(2.371)	(0.125)	(0.1323)	(0.1921)
<b>As</b>	0.0995	0.3304		-0.1167		0.0919
	(0.0607)	(1.0969)		(1.5455)		(4.0999)
<b>Af</b>	-0.0191		-0.3818	-0.5275		-1.1117
	(0.06)		(8.9252)	(1.293)		(3.3376)
<b>Am</b>	-0.0029				0.0768	-1.0498
	(0.0392)				(0.4811)	(3.2947)
<b>RRN*As</b>		-0.0089		0.0086		0.0006
		(0.048)		(0.0646)		(0.1667)
<b>RRN*Af</b>			0.0144	0.0222		0.0465
			(0.3706)	(0.0548)		(0.1365)
<b>RRN*Am</b>					-0.0036	0.0442
					(0.0207)	(0.1344)
<b>Const.</b>	0.6542	0	0.5102	0.7767	0.1238	1.5473
	(0.548)	(.)	(16.1173)	(1.2951)	(0.6328)	(3.2208)
<b>Nº Obs.</b>	387	387	387	387	387	387
<b>Nº de Instru- mentos</b>	58	57	57	59	57	61
<b>Teste AR(1)</b>	-2.73	-2.8	-0.52	-2.79	-2.79	-2.74
	(0.006)	(0.005)	(0.603)	(0.005)	(0.005)	(0.006)
<b>Teste AR(2)</b>	-0.91	-0.9	-0.61	-0.9	-0.89	-0.93
	(0.363)	(0.366)	(0.542)	(0.367)	(0.374)	(0.354)
<b>Teste Hansen</b>	31.63	37.74	35.54	34.4	36.72	25.94
	(0.878)	(0.658)	(0.749)	(0.791)	(0.702)	(0.976)

Fonte: Elaboração própria, 2018

Nota: \*\*\* Significativo a 1%, \*\* Significativo a 5%, \* Significativo a 10%. Estimador GMM sistema com dois passos, com correção de Weidmeijer e análise dos componentes principais. Dados com intervalos de quatro e cinco anos (1996-1999; 2000-2004; 2005-2009; 2010-2014). Erro padrão robusto entre parênteses. Todos os modelos foram gerados com dummies de tempo. As dummies de tempo foram omitidas da tabela.

A magnitude do impacto da variável renda dos recursos naturais é maior quando utiliza-se todas as dummies regionais e de interação, como pode ser observado no modelo 22. Uma das razões para incluir dummies regionais é captar a heterogeneidade de experiência dos grupos de países com seus respectivos recursos naturais. Como já mencionado no capítulo 3, os países que compõem as dummies regionais são países em desenvolvimento e desenvolvidos, mas, como pode ser observado nas tabelas 5 e 6, emprega-se uma dummy para países em desenvolvimento.

O crescimento econômico dos países da amostra, medido pela variação do PIB, impacta negativamente o comportamento rent seeking em todos os modelos. O crescimento econômico de longo prazo, sobretudo o rápido crescimento econômico, tem como consequências mudanças substanciais nos métodos de produção e relações sociais, inclusive mudanças na importância atribuída à diferentes indústrias e práticas de negócios. Cabe destacar que, ao mesmo tempo que esse crescimento ocorre, não existe garantia que a evolução de novas instituições necessárias para apoiar esse crescimento ocorra em conjunto com essas mudanças. O não surgimento das instituições necessárias para apoiar essas mudanças gera condições suficientes para o comportamento rent seeking se estabelecer.

De acordo com a literatura sobre comportamento rent seeking, a presença de restrições comerciais tende a estimular o comportamento rent seeking, de modo que países mais abertos ao comércio externo tendem a apresentar menos comportamento rent seeking (KRUEGER, 1974). A variável abertura comercial apresenta impacto negativo em todos os modelos de 11 a 22. O impacto negativo dessa variável reflete o alto grau de abertura comercial, ou seja, menores restrições ao comércio exterior e conseqüentemente menor probabilidade de comportamento rent seeking. A variável abertura comercial apresentou significância estatística apenas para o modelo 11.

Em relação a variável estabilidade política, esta apresentou impacto positivo na maioria dos modelos de 11 a 22, de modo que quanto maior o parâmetro da variável *EstPol*, maior a probabilidade de ocorrer rent seeking. O índice estabilidade política captura a probabilidade do governo ser desestabilizado ou derrubado por meios inconstitucionais. Os resultados corroboram com a hipótese de que quanto mais estável politicamente um país, leia-se com menos golpes ou revoluções motivados politicamente, menor a probabilidade de ocorrer comportamento rent seeking.

Como apresentado na seção 2.2, o acesso à renda proveniente da exploração de hidrocarbonetos e/ou minérios, moldou a política de alguns países em desenvolvimento ricos em recursos naturais. Os casos mais emblemáticos são os da Nigéria, Líbia e Camarões na África e da Venezuela, Bolívia e Colômbia na América Latina. Na Nigéria, ditaduras militares sucessivas saquearam a riqueza de petróleo, de forma que o petróleo permitiu ao governo nigeriano aumentar seus gastos e conseqüentemente proporcionar maiores oportunidades de propinas. Na Colômbia, os efeitos provocados pelas guerrilhas internas refletiram diretamente no setor de exploração de petróleo.

Os resultados apresentados para equação 5.3, acima mencionados, corroboram com uma das hipóteses levantada por este trabalho. Assim como os testes de autocorrelação, sobreidentificação e condições de momentos confirmam a robustez dos modelos. A partir dos resultados é possível inferir que, *ceteris paribus*, a renda de recursos naturais presente em países em desenvolvimento estimula o comportamento rent seeking entre seus agentes. Agora nos resta investigar qual o impacto desse comportamento sobre o desenvolvimento de tais economias. Esse é o objetivo da próxima seção. É necessário pontuar, ainda, que a maioria das variáveis não apresentou significância estatística. Isso pode ser justificado pela amostra de dados utilizado por este trabalho.

## 6.2 RESULTADOS DAS ESTIMAÇÕES PARA O MODELO DE CONVERGÊNCIA

Esta seção apresenta os resultados, obtidos a partir da estratégia empírica, para verificar se o comportamento rent seeking, na presença de renda de recursos naturais, impacta negativamente o crescimento econômico dos países ricos em recursos naturais exauríveis. Inicialmente apresentam-se as matrizes de correlação entre as variáveis para a equação do modelo de convergência (equação 5.4). Em seguida, os resultados através dos métodos *Pooled* (MQO), Efeitos Fixos, Efeitos Aleatórios e Método dos Momentos Generalizados.

A tabela 8 apresenta a matriz de correlação para a equação 5.4. A partir da matriz é possível observar que a variável dependente, PIB per capita ( $PIB_{pc}$ ), apresenta correlação positiva com as variáveis explicativas PIB inicial, renda dos recursos naturais, abertura comercial e investimentos, e correlação negativa com as variáveis volatilidade dos preço das commodities e NGS, o que, de certo modo, antecipa os resultados esperados para a estimação da equação 5.4. É possível observar ainda na matriz de correlação da equação 5.4 que o grau de dependência entre as variáveis PIB per capita e PIB inicial apresenta-se como a correlação mais elevada entre duas variáveis da matriz. As variáveis com menor correlação são investimento e rent seeking, ambas com grau de dependência positivo.

A equação 5.4 tem como objetivo mostrar que o comportamento rent seeking estimulado pela presença de rendas de recursos naturais prejudica o desempenho econômico dos países ricos em recursos exauríveis, consequência de um arcabouço institucional frágil presente sobretudo em países em desenvolvimento. Apresentam-se inicialmente, na tabela 9, os resultados para os modelos estáticos. Essa tabela é composta por sete modelos que apresentam os resultados para a equação 5.4. A primeira e a segunda coluna trazem os resultados obtidos através da estimação do modelo por *Pooled* (MQO).

Os resultados do modelo 1, por *Pooled* (MQO), foram obtidos sem a presença da variável renda dos recursos naturais, acrescentada a partir do modelo 2. Em ambos os resultados é possível identificar que a magnitude do valor do parâmetro da variável rent seeking é maior quando na ausência da variável renda dos recursos naturais. Isso poderia nos levar a inferir que a presença

Tabela 8 – Matriz de Correlações (Equação 5.4)

Variáveis	PIBpc	PIBi	RS	RRN	AC	Inv	VPC	NGS	Pden	As	Af	Am
<b>PIBpc</b>	1											
<b>PIBi</b>	0.994	1										
<b>RS</b>	0.693	0.700	1									
<b>RRN</b>	0.458	0.462	0.103	1								
<b>AC</b>	0.1937	0.177	0.059	-0.25	1							
<b>Inv</b>	0.038	0.0293	0.008	0.254	-0.4379	1						
<b>VPC</b>	-0.2361	-0.2443	-0.180	-0.404	0.185	-0.317	1					
<b>NGS</b>	-0.129	-0.117	-0.165	-0.143	0.326	-0.564	0.347	1				
<b>Pden</b>	-0.538	-0.542	-0.711	-0.176	0.172	-0.263	0.144	0.210	1			
<b>As</b>	0.252	0.258	0.051	0.279	0.233	-0.1993	-0.028	0.1586	0.165	1		
<b>Af</b>	-0.573	-0.569	-0.371	-0.441	0.073	-0.120	0.345	0.397	0.244	-0.434	1	
<b>Am</b>	0.161	0.160	0.155	0.066	-0.141	0.164	-0.172	-0.342	-0.044	-0.328	-0.486	1

Fonte: Elaboração própria, 2018

de renda de recursos naturais não estimula necessariamente o comportamento rent seeking nos países da amostra. Em relação às demais variáveis dos modelos 1 e 2, todas apresentam o sinal esperado, exceto a variável volatilidade dos preços das commodities, que apresenta sinal positivo nos dois modelos.

O modelo 3 foi obtido com o estimador de Efeitos Fixos a partir dele é possível observar que, assim como na equação 5.3, as variáveis dummies regionais e países em desenvolvimento foram excluídas. As variáveis PIB inicial, renda dos recursos naturais, abertura comercial, investimentos e NGS apresentaram o sinal esperado. Os modelos de 4 a 7 foram obtidos através do método de Efeitos Aleatórios. Em todos os modelos de 4 a 7, a variável renda dos recursos naturais impacta positivamente o crescimento econômico dos países com significância estatística entre 1% e 10%. É importante dizer que as estimações dos modelos de 1 a 7 podem estar viesadas, visto o problema de endogeneidade presente nas estimações devido a existência da variável dependente defasada.

Tabela 9 – Modelos de Painel Estático. Variável Dependente: PIB per capita (Equação 5.4)

Variáveis	MQO Modelo 1	MQO Modelo 2	E.F . Mo- delo 3	E.A. Mo- delo 4	E.A. Mo- delo 5	E.A. Mo- delo 6	E.A. Mo- delo 7
<b>PIBi</b>	0.9842*** (0.0104)	0.9721*** (0.0135)	0.5839*** (0.0347)	0.8707*** (0.0199)	0.8522*** (0.0209)	0.8698*** (0.0197)	0.8515*** (0.0209)
<b>RS</b>	-0.0149 (0.0168)	-0.006 (0.018)	0.0807** (0.0372)	0.0977*** (0.0281)	0.0935*** (0.0278)	0.0975*** (0.0282)	0.1000*** (0.0281)
<b>RRN</b>		0.0077 (0.0071)	0.0246** (0.0115)	0.0229** (0.0092)	0.0223** (0.009)	0.0242*** (0.0091)	0.0223** (0.0091)
<b>AC</b>	0.0807*** (0.025)	0.0986*** (0.0277)	0.0473 (0.0464)	0.1535*** (0.0361)	0.1643*** (0.0359)	0.1565*** (0.0363)	0.1703*** (0.0362)
<b>Inv</b>	0.0043 (0.0036)	0.004 (0.0037)	0.1129*** (0.022)	0.0082 (0.0064)	0.0085 (0.0062)	0.0072 (0.0063)	0.0084 (0.0063)
<b>VPC</b>	0.0043 (0.0057)	0.01 (0.0065)	0.0139** (0.0059)	0.0120* (0.0066)	0.0130** (0.0065)	0.0120* (0.0066)	0.0137** (0.0065)
<b>NGS</b>	-0.1247* (0.0643)	- (0.066)	0.143** (0.07)	-0.0545 (0.0721)	-0.107 (0.0737)	-0.0582 (0.0736)	-0.0937 (0.0753)
<b>Pden</b>	-0.032 (0.0541)	-0.0375 (0.0546)	0 (.)	-0.0395 (0.1121)	-0.0517 (0.1085)	-0.0373 (0.1105)	0.0361 (0.1224)
<b>As</b>			0 (.)	0.0269 (0.0514)			-0.1401 (0.0925)
<b>Af</b>			0		- 0.119**		- 0.238***

			(.)		(0.0501)		(0.0917)
<b>Am</b>			0			0.0339	-0.1193
			(.)			(0.0489)	(0.0851)
<b>Const.</b>	-0.1506	-0.2567	0.4048	0.3057	0.6659*	0.339	0.7589**
	(0.1942)	(0.2197)	(0.4396)	(0.3208)	(0.3519)	(0.3258)	(0.3567)
<b>Nº Obs.</b>	217	212	212	212	212	212	212
<b>R2</b>	0.989	0.989	0.859	0.829	0.83	0.829	0.831

Fonte: Elaboração própria, 2018

Nota: \*\*\* Significativo a 1%, \*\* Significativo a 5%, \* Significativo a 10%. Dados com intervalos de três e quatro anos (1996-1999; 2000-2002; 2003-2005; 2006-2008; 2009-2011; 2012-2014). Erro padrão robusto entre parênteses. O teste de Hausman indicou que o modelo mais adequado é o Efeitos Aleatórios, entre Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios. O  $R^2$  apresentado é o *within*, exceto para os modelos 1 e 2, que é o  $R^2$  padrão.

Dada a falta de robustez nos resultados obtidos através dos métodos estáticos apresentados, faz-se necessário seguir para o método GMM sistema, que, como dito anteriormente, corrige o problema de endogeneidade. As tabelas 10 e 11 apresentam os resultados obtidos a partir de estimações pelo método GMM sistema em dois passos, com correção de Windmeijer e instrumentos colapsados. São resultados para os modelos de 8 a 16. As variáveis instrumentalizadas foram PIB inicial, por estar potencialmente correlacionada com o termo de erro, rent seeking, renda de recursos naturais, abertura comercial, investimentos, volatilidade dos preços das commodities e NGS, por possuir causalidade reversa.

Observa-se que o valor do parâmetro da variável PIB inicial ( $PIB_i$ ) foi menor que 1 e com nível de significância estatística entre 1% e 10% em todos os modelos, o que está de acordo com a literatura empírica de convergência, que afirma que é preciso uma relação menor que 1 entre o nível inicial de renda de uma economia e sua taxa de crescimento de determinado período de tempo. O parâmetro da variável NGS apresentou sinal negativo conforme o esperado, o que intuitivamente representa que quanto maior a taxa de crescimento populacional, taxa de depreciação física e de capital humano, menor o estoque de capital per capita, refletindo em menor taxa de crescimento. No entanto, essa variável não apresentou significância estatística para a maioria dos modelos.

Tabela 10 – Modelos de Painel Dinâmico. Variável Dependente: PIB per capita (Equação 5.4)

Variáveis	GMM-SYS Modelo 8	GMM-SYS Modelo 9	GMM-SYS Modelo 10	GMM-SYS Modelo 11
<b>PIBi</b>	0.9532***	0.9614***	0.9500***	0.9601***

	(0.0515)	(0.0526)	(0.0574)	(0.0546)
<b>RS</b>	-0.1342	-0.1209	-0.1123	-0.1317
	(0.0847)	(0.0782)	(0.087)	(0.0803)
<b>RRN</b>	-0.0015	0.0056	0.0036	-0.0014
	(0.0285)	(0.0244)	(0.0265)	(0.0288)
<b>AC</b>	0.2298*	0.2450**	0.2443**	0.2485*
	(0.114)	(0.1097)	(0.1199)	(0.1373)
<b>Inv</b>	-0.0068	-0.0093	-0.0016	-0.0061
	(0.0255)	(0.0279)	(0.0193)	(0.0246)
<b>VPC</b>	0.0243	0.0218	0.0101	0.0145
	(0.0297)	(0.0309)	(0.026)	(0.0301)
<b>NGS</b>	-0.2355	-0.2665	-0.2447	-0.2193
	(0.1523)	(0.1933)	(0.1637)	(0.1409)
<b>Pden</b>	-0.460*	-0.3994	-0.3683	-0.4329
	(0.2411)	(0.2556)	(0.2463)	(0.2804)
<b>As</b>		-0.0155		
		(0.0592)		
<b>Af</b>			-0.054	
			(0.083)	
<b>Am</b>				0.0453
				(0.0814)
<b>PIBi*As</b>				
<b>PIBi*Af</b>				
<b>PIBi*Am</b>				
<b>Const.</b>	0.507	0.2153	0.2392	0.4515
	(0.5766)	(0.5791)	(0.7505)	(0.7255)
<b>Nº Obs.</b>	212	212	212	212
<b>Nº de Instru- mentos</b>	37	38	38	38
<b>Teste AR(1)</b>	0.41	0.39	0.19	0.23
	(0.685)	(0.695)	(0.851)	(0.817)
<b>Teste AR(2)</b>	-0.38	-0.27	-0.23	-0.28
	(0.701)	(0.789)	(0.82)	(0.776)
<b>Teste Hansen</b>	29.95	30.82	32.12	30.99
	(0.365)	(0.325)	(0.27)	(0.317)

Fonte: Elaboração própria, 2018

Nota: \*\*\* Significativo a 1%, \*\* Significativo a 5%, \* Significativo a 10%. Estimador GMM sistema com dois passos, com correção de Weidmeijer e com instrumentos colapsados. Dados medidos como média em períodos de três e quatro anos (1996-1999; 2000-2002; 2003-2005; 2006-2008; 2009-2011; 2012-2014). Erro padrão robusto entre parênteses.

Um resultado interessante que corrobora com uma das hipóteses deste trabalho é o comportamento da variável *rent seeking*. Observa-se que em todos os modelos, a variável impacta negativamente o desenvolvimento econômico dos países. No entanto, nenhum dos modelos de 8 a 16 o parâmetro da variável *rent seeking* apresentou significância estatística.

A variável abertura comercial, que apresentou impacto positivo e significância estatística em todos os modelos, indica que quanto mais aberto comercialmente for o país, mais ele tende a crescer. Pode-se dizer também que, dada a presença da variável *rent seeking*, que quanto menos restrições impostas ao comércio internacional, menores são as chances de manifestação do comportamento *rent seeking*, conseqüentemente, menores as possibilidades de impacto negativo sobre o crescimento (KRUEGER, 1974).

A variável renda de recursos naturais apresentou impacto positivo na maioria dos modelos de 8 a 16, o que significa que, embora a renda de recursos naturais estimule o comportamento *rent seeking* nas economias, ela impacta positivamente o crescimento econômico dos países. Esse resultado vai de encontro a resultados de modelos que testam a presença da maldição dos recursos naturais. A partir desse resultado, pode-se inferir que em modelo de convergência para países ricos em recursos naturais, quando se controla o comportamento *rent seeking*, a renda dos recursos exauríveis tende a estimular o crescimento das economias. Porém, nenhum dos parâmetros da variável em questão apresentou significância estatística.

Do modelo 13 em diante, acrescentaram-se dummies de interação entre a variável que indica convergência e as variáveis regionais. Essas dummies de interação são dummies multiplicativas resultantes da multiplicação da variável  $PIBi$  pela dummy de cada região. Optou-se pelo uso dessa interação, pois de acordo com Durlauf e Johnson (1995), um grupo de países pode se aproximar de um equilíbrio particular se eles possuem características correspondentes ou se encontram em uma localização inicial correspondente a esse equilíbrio particular.

Tabela 11 – Modelos de Painel Dinâmico. Variável Dependente: PIB per capita (Equação 5.4)

Variáveis	GMM-SYS Modelo 12	GMM-SYS Modelo 13	GMM-SYS Modelo 14	GMM-SYS Modelo 15	GMM-SYS Modelo 16
<b>PIBi</b>	0.9634*** (0.0591)	0.9349*** (0.0648)	0.8921*** (0.0963)	0.9639*** (0.0519)	0.8264*** (0.1457)

<b>RS</b>	-0.0837 (0.0833)	-0.1445 (0.1069)	-0.0692 (0.137)	-0.1387 (0.0829)	-0.0976 (0.1402)
<b>RRN</b>	0.0015 (0.0251)	0.0003 (0.0312)	0.0043 (0.0274)	-0.0008 (0.0291)	-0.0163 (0.0396)
<b>AC</b>	0.2735** (0.1191)	0.2708* (0.1406)	0.2357** (0.1157)	0.2451* (0.1346)	0.3642*** (0.1277)
<b>Inv</b>	-0.0008 (0.0203)	0.0035 (0.0257)	0.0028 (0.0208)	-0.0055 (0.0239)	0.0243 (0.0259)
<b>VPC</b>	0.0114 (0.0296)	0.0195 (0.0253)	0.0137 (0.0296)	0.0153 (0.0303)	0.0088 (0.0256)
<b>NGS</b>	-0.1849 (0.1345)	-0.2907* (0.1653)	-0.1572 (0.1774)	-0.2142 (0.1386)	-0.198 (0.1427)
<b>Pden</b>	-0.2334 (0.2641)	-0.4969 (0.3259)	-0.3765 (0.2435)	-0.4736 (0.2889)	-0.5078 (0.3277)
<b>As</b>	-0.1094 (0.0763)	-0.0566 (0.0972)			-0.2755 (0.1774)
<b>Af</b>	-0.1206 (0.1102)		-0.1642 (0.2055)		-0.3723 (0.3124)
<b>Am</b>	-0.0602 (0.0613)			0.0621 (0.1022)	-0.1182 (0.1865)
<b>PIBi*As</b>		0 0			0 0
<b>PIBi*Af</b>			0 0		0 0
<b>PIBi*Am</b>				0 0	0 0
<b>Const.</b>	0.2754 (0.8297)	0.2875 (0.6047)	0.8888 (1.027)	0.4389 (0.7325)	1.58 (1.2732)
<b>Nº Obs.</b>	212	212	212	212	212
<b>Nº de Instru- mentos</b>	40	39	39	39	43
<b>Teste AR(1)</b>	0.24 (0.812)	0.28 (0.776)	0.56 (0.572)	0.25 (0.804)	0.49 (0.622)
<b>Teste AR(2)</b>	-0.24 (0.808)	-0.45 (0.655)	-0.05 (0.96)	-0.28 (0.777)	-0.2 (0.839)
<b>Teste Hansen</b>	33.3 (0.225)	29.96 (0.365)	32.31 (0.262)	30.83 (0.325)	30.75 (0.328)

Fonte: Elaboração própria, 2018

Nota: \*\*\* Significativo a 1%, \*\* Significativo a 5%, \* Significativo a 10%. Estimador GMM sistema com dois passos, com correção de Weidmeijer e com instrumentos colapsados. Dados medidos como média em períodos de três e quatro anos (1996-1999; 2000-2002; 2003-2005; 2006-2008; 2009-2011; 2012-2014). Erro padrão robusto entre parênteses.

Para Islam (2003), de acordo com o conceito de convergência condicional, cada economia se aproxima de seu próprio equilíbrio definido pelas suas condições iniciais. Para tanto, empiricamente busca-se variáveis para controlar as características de cada país e então encontrar uma taxa global de convergência condicional. O objetivo do uso das variáveis de interação no modelo 5.4 era tentar encontrar um equilíbrio particular dada as condições iniciais de cada grupo de países. No entanto, as variáveis de interação utilizadas foram excluídas do modelo pelo método GMM sistema, restando apenas a análise das regiões feita pelas dummies regionais.

Através dos resultados obtidos por meio das especificações econométricas desenvolvidas para o modelo 5.4, é possível inferir que o comportamento rent seeking dos agentes, estimulado pela presença de renda de recursos naturais, impacta negativamente o crescimento econômico dos países em desenvolvimento ricos em recursos naturais exauríveis.

### 6.3 PRINCIPAIS RESULTADOS

Os resultados obtidos a partir dos modelos 5.3 e 5.4 confirmam as hipóteses levantadas por este trabalho de tese. As rendas de recursos naturais presentes em países em desenvolvimento ricos em recursos naturais exauríveis estimulam o comportamento rent seeking entre seus agentes, e esse comportamento, por sua vez, impacta negativamente o crescimento de tais economias. Esses resultados foram confirmados, sobretudo, ao estimar o modelo rent seeking (equação 5.3) com e sem a variável dummy para países em desenvolvimento, assim como ao estimar o modelo de convergência (equação 5.4) com a presença da variável rent seeking.

A equação do modelo rent seeking tinha como objetivo verificar se a presença da renda dos recursos naturais estimulou o comportamento rent seeking nas economias ricas em recursos exauríveis, no período de 1996 a 2014. Nesse sentido, a equação 5.3 foi estimada com e sem a presença da dummy de países em desenvolvimento. Como a amostra é composta por países desenvolvidos e países em desenvolvimento, a ideia era verificar se a renda dos recursos impactava o comportamento rent seeking independente do grau de desenvolvimento dos países. Como pôde ser observado nos resultados apresentados nas tabelas 6 e 7, o parâmetro para renda de recursos naturais apresentou impacto negativo quando não foi utilizada a dummy para países em desenvolvimento.

Quando aplicou-se a dummy para países em desenvolvimento, os parâmetros da variável renda de recursos, em todas as especificações, impactaram positivamente o comportamento rent seeking.

Isso comprova uma das hipóteses levantadas por este trabalho de tese, respondendo ao objetivo da equação 5.3. Dentre os resultados, foi possível identificar, ainda, que o parâmetro da variável renda de recursos para o modelo que utiliza todas as dummies regionais apresentou a maior magnitude. A partir desse resultado, pode-se inferir que, dada a estratégia de identificação adotada, as rendas dos recursos exauríveis, nos países ricos em recursos exauríveis, sobretudo considerados em desenvolvimento, estimularam a prática de atividades rent seeking no período de 1996 a 2014. Como dito anteriormente, a maioria dos países que compõem a amostra de países em desenvolvimento localiza-se na região da América Latina, Golfo da Guiné e no Oriente Médio, regiões com países caracterizados por possuírem instituições com arcabouços relativamente frágeis.

O parâmetro da variável que mede o crescimento econômico dos países da amostra impactou negativamente o comportamento rent seeking. Como explicado anteriormente, o crescimento econômico de longo prazo acarreta mudanças substanciais nos métodos de produção e relações sociais. Essas mudanças demandam instituições de qualidade para apoiar e direcionar esse crescimento. A ausência de instituições qualificadas para acompanhar as mudanças, gera as condições necessárias para o estabelecimento de atividades rent seeking, ou seja, a ausência das instituições necessárias, junto com a presença da renda extraordinária, estimula as atividades que arrecadam receitas consideradas improdutivas. Sendo assim, a partir dos resultados alcançados, é possível inferir que, visto as variáveis utilizadas, o espaço temporal investigado e o método adotado, o crescimento econômico, que não seja acompanhado pelo desenvolvimento de instituições fundamentais, nos países que possuem renda de recursos exauríveis, pode estimular atividades rent seeking.

Como era de se esperar, países instáveis politicamente são grandes oportunidades para estabelecimento de atividades de cunho rent seeking, isto é, países suscetíveis a revoluções ou golpes são campos propícios para a arrecadação de receitas consideradas improdutivas. Esse comportamento é ainda mais exacerbado quando com a presença de volumes de recursos extras, como o caso de rendas oriundas da exploração de recursos naturais em algumas regiões do planeta. Os maiores volumes de rendas desse tipo, em países em desenvolvimento, estão nos países da África, principalmente no Golfo da Guiné, países da Ásia, sobretudo na região do Oriente Médio, e nos países da América Central e do Sul, sobretudo na região da América Latina.

Nenhuma das dummies regionais para a equação 5.3 apresentou significância estatística. No entanto, de acordo com Leite e Weidmann (1999), se o conjunto de variáveis explicativas capturarem adequadamente a incidência de corrupção, as variáveis dummies para qualquer grupo regional provavelmente não apresentará significância estatística.

A equação do modelo de convergência tinha como objetivo verificar se o comportamento rent seeking, na presença de renda de recursos naturais, impactou negativamente o crescimento econômico dos países em desenvolvimento, no espaço temporal de 1996 a 2014. Sendo assim,

inseriu-se no modelo de convergência a variável *rent seeking*. Em todas as estimações, o parâmetro da variável apresentou impacto negativo. Com esse resultado, é possível inferir que, dadas as variáveis utilizadas e o espaço temporal delimitado, o comportamento *rent seeking* tende a prejudicar o crescimento de longo prazo das economias ricas em recursos naturais exauríveis, o que comprova uma das hipóteses levantadas por este trabalho de tese.

Por se tratar de um modelo de convergência, analisou-se também o parâmetro referente ao PIB inicial de cada período da amostra e o parâmetro da variável NGS. O parâmetro da variável PIB inicial apresentou-se menor que um, que está de acordo com a literatura empírica de convergência. Todos os parâmetros da variável em questão apresentaram significância estatística. Em relação ao parâmetro da variável NGS, todos apresentaram impacto negativo, que também está de acordo com a literatura empírica de convergência. No entanto, só apresentou significância estatística para o modelo 13 que utiliza a *dummy* Ásia. Estes resultados podem ser reflexo de uma amostra não significativa para captar o efeito de tais variáveis.

Assim como na equação 5.3, os parâmetros das variáveis *dummies* regionais não apresentaram significância estatística na equação 5.4 para nenhuma das especificações estimadas, bem como para nenhuma das variáveis de interação. As variáveis de interação do modelo 5.4 foram utilizadas para tentar controlar as características de cada região e tentar encontrar uma taxa de convergência, dada as condições iniciais de cada grupo de países.

Com esses resultados, pode-se dizer que a acumulação de maior renda por parte do governo, oriunda da extração de recursos naturais, estimula a incidência de comportamento *rent seeking*. Contudo, se o crescimento econômico for acompanhado pela aquisição de capital reprodutível, sobretudo capital humano, vai gerar menos renda de fácil apropriação e, conseqüentemente, menos comportamento *rent seeking*. Investir a renda de recursos exauríveis em capital reprodutível, especificamente capital humano, irá refletir em qualidade das instituições, pois habilidades básicas serão melhoradas pelo alto nível de capital humano que será adquirido. Assim sendo, o direcionamento das rendas de recursos naturais para a aquisição de capital reprodutível, conforme apregoa Hartwick (1977), geraria menos renda considerada improdutiva. No entanto, como observado nos resultados das equações 5.3 e 5.4, a regra de alocação intertemporal de rendas proposta por Hartwick (1977) não pode ser aplicada de forma ideal em países em desenvolvimento ricos em recursos naturais exauríveis, devido à presença de atividades do tipo *rent seeking*.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de tese propôs um modelo simples de alocação intertemporal de rendas de recursos naturais exauríveis para países em desenvolvimento que possuem comportamento rent seeking. A regra padrão de alocação intertemporal de renda de recursos naturais exauríveis foi proposta por Hartwick (1977). A regra de Hartwick propõe que toda a renda de Hotelling deve ser reinvestida em capital reprodutível para que as gerações futuras possam ser beneficiadas com a exploração dos recursos, antes que os mesmos atinjam a exaustão. A proposta de Hartwick apregoa que toda renda deve ser reinvestida em capital reprodutível, independente do país ser desenvolvido ou em desenvolvimento. No entanto, na literatura da área, existe o consenso que países em desenvolvimento não conseguem gerir de forma apropriada suas rendas de recursos exauríveis.

Um dos principais motivos da má gestão das rendas de recursos naturais exauríveis é a presença do comportamento rent seeking entre seus agentes. Na literatura sobre o tema não existe um consenso sobre o real efeito do rent seeking nas economias. Os fundamentos do rent seeking no setor público caracterizam o rent seeking como uma atividade de lobby. O lobby é a influência da sociedade civil, seja de empresas de diferentes setores, seja de grupos organizados, sobre as decisões que são tomadas no governo<sup>1</sup>. A atividade de lobby não é ilegal, embora em muitos países ela ainda não seja formalmente regulamentada. No entanto, apesar de legítima, existem momentos em que a atividade de lobby se torna um problema. Por exemplo, quando existe uma cobrança direta por parte do lobista, do tipo: eu financio sua campanha e você vota comigo.

O lobby se torna ilegítimo quando existem trocas que não são morais ou legais. Não é um problema que grupos organizados ou até mesmo entidades governamentais tragam suas posições a respeito do que querem. É ilícito quando essas entidades impõem ou quando fazem trocas monetárias, ou de outras ordens, que prejudicam o caráter democrático das decisões, de modo que essas trocas se caracterizam em corrupção. Nos países ricos em recursos exauríveis, sobretudo países em desenvolvimento com instituições relativamente frágeis, no qual o estado de direito não está presente para proteger o direito de propriedade, a atividade de lobby se caracteriza como corrupção. O rent seeking identificado pela disputa das rendas geradas na exploração do recursos naturais é custoso para o crescimento econômico desses países<sup>2</sup>.

Diante desse contexto, o presente trabalho de tese buscou responder o seguinte problema de pesquisa: Países em desenvolvimento conseguem investir as rendas dos recursos naturais exauríveis em capital reprodutível, conforme apregoa a regra de Hartwick? Para responder

<sup>1</sup> Geralmente o lobista tem um conjunto de informações mais organizadas sobre determinado pleito do que o próprio parlamentar. Muitas vezes essas informações estão organizadas de forma bem viesada.

<sup>2</sup> Em economias na qual a atividade rent seeking é mais atraente do que atividades produtivas, o rent seeking prejudica atividade inovadoras, como atividades inovadoras impulsionam o crescimento econômico, o rent seeking prejudica o crescimento.

essa questão, este trabalho tentou contribuir para a literatura teórica e empírica sobre alocação intertemporal de recursos naturais exauríveis. Em relação à literatura teórica, esta pesquisa propôs um modelo simples de alocação intertemporal de recursos. Para a literatura empírica, o avanço correspondeu em estimar uma equação que modela o comportamento rent seeking, para economias em desenvolvimento e, também, estimar uma equação de convergência de renda acrescentando a existência do comportamento rent seeking nas economias, bem como a heterogeneidade de experiências das regiões ricas em recursos exauríveis.

Sendo assim, o capítulo 4 apresentou um modelo simples de alocação de rendas de recursos exauríveis, levando em consideração a presença do comportamento rent seeking entre seus agentes. Esse modelo forneceu as implicações necessárias para a investigação empírica que foi realizada no capítulo 5. A principal implicação foi que atividades rent seeking impactam de forma negativa o crescimento, ao reduzir o produto líquido sustentável. Por se tratar de um modelo analítico geral de alocação de recursos, não foram acrescentadas variáveis específicas que são determinantes para responder o objetivo deste trabalho de tese, quais sejam: o grau de desenvolvimento do país, o tipo de recursos natural exaurível e as heterogeneidades de experiência da relação dos países com a exploração dos recursos naturais. Essas variáveis foram consideradas nas estimações do capítulo 5.

Os resultados obtidos a partir das duas equações econométricas especificadas no capítulo 5 foram apresentados no capítulo 6. Os resultados confirmaram as hipóteses levantadas por este trabalho de tese. Rendas de recursos naturais presentes em países em desenvolvimento ricos em recursos naturais exauríveis estimulam o comportamento rent seeking entre seus agentes. O comportamento rent seeking, por sua vez, impacta negativamente o crescimento de longo prazo de tais economias.

Crescimento econômico de longo prazo tem como efeito mudanças relevantes nas estruturas de produção e nas relações sociais. Essas mudanças exigem arcabouços institucionais que orientem e acompanhem da melhor forma essas mudanças estruturais. A possibilidade da não adequação do arcabouço institucional aos novos encadeamentos desenvolvidos na estrutura econômica, estabelece condições suficientes para a propagação do comportamento rent seeking isto é, para a disseminação de atividades que arrecadam rendas improdutivas.

Como demonstrado neste de trabalho de tese, a acumulação de renda extra, por parte do governo, oriunda da extração de recursos exauríveis, estimula a incidência de atividades como suborno, pagamento de propina e corrupção. No entanto, defende-se a ideia de que o crescimento econômico, sendo conduzido, também, pela aquisição de capital reprodutível, como por exemplo capital humano, irá gerar menos renda de fácil apropriação e, com isso, menos oportunidades para o comportamento rent seeking. Destaca-se o investimento em capital reprodutível do tipo capital humano, pois o aperfeiçoamento desse tipo de capital reflete diretamente na qualidade das instituições, visto que habilidades básicas serão melhoradas com o alto nível de capital humano

adquirido. Portanto, seguir o que a regra de Hartwick apregoa geraria menos renda considerada improdutiva.

Sendo assim, respondendo à problemática levantada por este trabalho de tese, a regra padrão de alocação intertemporal de rendas de recursos, proposta por Hartwick, não se aplica de forma ideal em países em desenvolvimento ricos em recursos naturais, sobretudo porque esses países não conseguem administrar as rendas dos recursos naturais de forma eficiente. Essa ineficiência ocorre principalmente pela presença de atividades rent seeking entre seus agentes.

Os resultados confirmaram as hipóteses levantadas por este trabalho de tese, no entanto algumas limitações foram identificadas. Variáveis importantes para os dois modelos econométricos utilizados neste trabalho não apresentaram significância estatística. A não significância estatística encontrada para os parâmetros estimados de alguns resultados levantados neste trabalho pode ser reflexo da amostra de dados utilizada. Porém, conforme Hurlbert, Levine e Utts (2019), Wasserstein, Lazar et al. (2016) e Wasserstein, Schirm e Lazar (2019) o uso do p-value de maneira convencional não necessariamente deve decidir se um resultado refuta ou sustenta uma hipótese científica.

Apesar das colocações dos autores acima mencionados, a literatura justifica a não significância estatística de resultados em alguns casos. Por exemplo, no modelo rent seeking, para medir a heterogeneidade de experiência dos países com seus respectivos recursos exauríveis, utilizaram-se dummies regionais, no entanto, essas não apresentaram significância estatística. A literatura da área atribui esse resultado ao fato que, quando o conjunto de variáveis de controle capturam adequadamente a incidência de corrupção, variáveis dummies para qualquer grupo regional provavelmente não apresentarão significância estatística.

Em relação às dummies regionais, no modelo de convergência, elas foram utilizadas para tentar controlar as características de cada região. Essa variável não apresentou significância estatística para nenhuma das estimações. Utilizaram-se as dummies regionais, também, para compor as variáveis de interação. Elas foram utilizadas de forma multiplicativa com a variável PIB inicial para tentar encontrar uma taxa de convergência, a partir das condições iniciais de cada grupo de países. As variáveis de interação não apresentaram significância estatística. A literatura sobre economia espacial e Nova Geografia Econômica (NGE) sugerem o uso de outras metodologias econométricas para captar efeitos espaciais a partir de variáveis regionais.

As considerações sobre os resultados expostos acima apontaram algumas possibilidades de estudos futuros. A primeira possibilidade é expandir o modelo analítico proposto, introduzindo, a partir da função de produção em somatório, a possibilidade de contratos de prospecção de jazidas minerais. A ideia é seguir o modelo de Romer (1990), só que a prospecção de uma nova jazida se comportaria como a nova tecnologia, e o contrato de concessão do uso da jazida assumiria o papel da patente, conforme Romer (1990). Em relação aos resultados empíricos, foi possível

observar que, embora as variáveis regionais tenham contribuído para os resultados alcançados, elas não apresentaram significância estatística em nenhum dos modelos econométricos aplicados.

De acordo com o conceito de convergência condicional, cada economia se aproxima de seu próprio equilíbrio definido pelas suas condições iniciais. Sendo assim, empiricamente empregou-se variáveis para controlar as características de cada região. Embora a metodologia aplicada tenha sido a que é fortemente sugerida pela literatura empírica, talvez ela não tenha conseguido captar as diferenças entre as regiões. As ideias propostas pela NGE revelam a importância da localização espacial das atividades econômicas para esclarecer sua trajetória de crescimento. Interações espaciais devido aos *spillovers* geográficos devem ser levados em consideração. Nesse sentido, propõe-se, para trabalhos futuros, aplicar um método econométrico que leve em consideração as interações espaciais entre os países.

## REFERÊNCIAS

- ACEMOGLU, D.; JOHNSON, S.; ROBINSON, J. A. The colonial origins of comparative development: An empirical investigation. **American Economic Review**, v. 91, n. 5, p. 1369–1401, 2001.
- ACEMOGLU, D.; JOHNSON, S.; ROBINSON, J. A. **An african success story: Botswana**. Massachusetts, 2002. (Working Paper, N° 01-37).
- ACEMOGLU, D.; JOHNSON, S.; ROBINSON, J. A. Reversal of fortune: geography and institutions in the making of the modern world income distribution. **The Quarterly Journal of Economics**, MIT Press, v. 117, n. 4, p. 1231–1294, 2002.
- ACEMOGLU, D.; JOHNSON, S.; ROBINSON, J. A. Institutions as a fundamental cause of long-run growth. **Handbook of Economic Growth**, v. 1, p. 385–472, 2005.
- ACEMOGLU DARON; ROBINSON, J. A. **Why nations fail: The origins of power, prosperity, and poverty**. New York: Crown Business, 2013. 529 p.
- ALBUQUERQUE, R. C. de. A nacionalização do gás e petróleo na bolívia à luz do direito internacional. **Revista da Faculdade de Direito**, v. 101, p. 479–513, 2006.
- ALI, H. E.; SAMI, S. M. Inequality, economic growth and natural resources rent: Evidence from the middle east and north africa. In: STIGLITZ, J.; GUZMAN, M. (Ed.). **Contemporary Issues in Microeconomics**. England: [s.n.], 2016. p. 50–76.
- AMPOFO-TUFFUOR, E.; DELORME, C. D.; KAMERSCHEN, D. R. The nature, significance, and cost of rent seeking in ghana. **Kyklos**, v. 44, n. 4, p. 537–559, 1991.
- ANDERSON, T. W.; HSIAO, C. Formulation and estimation of dynamic models using panel data. **Journal of Econometrics**, v. 18, n. 1, p. 47–82, 1982.
- ARELLANO, M.; BOND, S. Some tests of specification for panel data: Monte carlo evidence and an application to employment equations. **The Review of Economic Studies**, v. 58, n. 2, p. 277–297, 1991.
- ARELLANO, M.; BOVER, O. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. **Journal of Econometrics**, v. 68, n. 1, p. 29–51, 1995.
- AUTY, R. M. The political economy of resource-driven growth. **European Economic Review**, v. 45, n. 4, p. 839–846, 2001.
- AUTY, R. M. et al. **Resource abundance and economic development: improving the performance of resource-rich countries**. [S.l.]: UNU/WIDER, 1998.
- BALTAGI, B. **Econometric Analysis of Panel Data**. 3. ed. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2008.
- BARBIER, E. B. Corruption and the political economy of resource-based development: a comparison of asia and sub-saharan africa. **Environmental and Resource Economics**, v. 46, n. 4, p. 511–537, 2010.

- BARBIER, E. B.; DAMANIA, R.; LÉONARD, D. Corruption, trade and resource conversion. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 50, n. 2, p. 276–299, 2005.
- BARRO, R. J. Economic growth in a cross section of countries. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 106, n. 2, p. 407–443, 1991.
- BARRO, R. J.; MARTIN, X. Sala-i. Convergence. **Journal of Political Economy**, v. 100, n. 2, p. 223–251, 1992.
- BARRO, R. J.; MARTIN, X. Sala-i. **Technological diffusion, convergence, and growth**. New Haven, 1995. (Discussion Paper, No. 735).
- BARRO, R. J. et al. Convergence across states and regions. **Brookings Papers on Economic Activity**, v. 1991, n. 1, p. 107–182, 1991.
- BAUMOL, W. J. Productivity growth, convergence, and welfare: what the long-run data show. **The American Economic Review**, v. 76, n. 5, p. 1072–1085, 1986.
- BHATTACHARYYA, S.; HODLER, R. Do natural resource revenues hinder financial development? the role of political institutions. **World Development**, v. 57, p. 101–113, 2014.
- BLUNDELL, R.; BOND, S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. **Journal of Econometrics**, v. 87, n. 1, p. 115–143, 1998.
- BONNEFOND, C. Growth dynamics and conditional convergence among chinese provinces: a panel data investigation using system gmm estimator. **Journal of Economic Development**, v. 39, n. 4, p. 1, 2014.
- BRAHM, F.; TARZIÁN, J. Does complexity and prior interactions affect project procurement? evidence from mining mega-projects. **International Journal of Project Management**, v. 33, n. 8, p. 1851–1862, 2015.
- BROLLO, F. et al. The political resource curse. **The American Economic Review**, v. 103, n. 5, p. 1759–1796, 2013.
- BRUNNSCHWEILER, C. N.; BULTE, E. H. Natural resources and violent conflict: resource abundance, dependence, and the onset of civil wars. **Oxford Economic Papers**, v. 61, n. 4, p. 651–674, 2009.
- BUCHANAN, J. M. Rent seeking and profit seeking. In: TOLLISON, R. D.; TULLOCK, G. (Ed.). **Toward a Theory of the Rent-seeking Society**. Texas: [s.n.], 1980. p. 3–15.
- BULTE, E. H.; DAMANIA, R.; DEACON, R. T. Resource intensity, institutions, and development. **World Development**, v. 33, n. 7, p. 1029–1044, 2005.
- BUSSE, M.; GRÖNING, S. The resource curse revisited: governance and natural resources. **Public Choice**, v. 154, n. 1-2, p. 1–20, 2013.
- CAVALCANTI, T. V. d. V.; MOHADDES, K.; RAISSI, M. Growth, development and natural resources: New evidence using a heterogeneous panel analysis. **The Quarterly Review of Economics and Finance**, v. 51, n. 4, p. 305–318, 2011.
- CAVALCANTI, T. V. D. V.; MOHADDES, K.; RAISSI, M. Commodity price volatility and the sources of growth. **Journal of Applied Econometrics**, v. 30, n. 6, p. 857–873, 2015.

- CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY-CIA. **The World Factbook-Resources**. 2017. Disponível em: <<https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/geos/ae.htm>>.
- CEPAL. **Recursos naturais situação e tendências para uma agenda de desenvolvimento regional na América Latina e no Caribe**. Chile, 2013. 101 p. Disponível em: <[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35925/1/S2013835\\_pt.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35925/1/S2013835_pt.pdf)>.
- CHAMI, R. et al. **Libya beyond the revolution: challenges and opportunities**. Washington-DC, 2012. 28 p. Disponível em: <<https://www.imf.org/external/pubs/ft/dp/2012/1201mcd.pdf>>.
- COLLIER, P. **Natural resources, development and conflict: Channels of causation and policy interventions**. England, 2003. (Discussion Paper, N° 2870).
- COLLIER, P.; GODERIS, B. Commodity prices, growth, and the natural resource curse: reconciling a conundrum. **SSRN**, 2008. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=1473716orhttp://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1473716>>.
- COLLIER, P.; HOEFFLER, A. Testing the neocon agenda: democracy in resource-rich societies. **European Economic Review**, v. 53, n. 3, p. 293–308, 2009.
- CONGLETON, R. D. Rent-seeking aspects of political advertising. **Public Choice**, v. 49, n. 3, p. 249–263, 1986.
- CONGLETON, R. D.; HILLMAN, A. L.; KONRAD, K. A. Forty years of research on rent seeking: an overview. **The Theory of Rent Seeking: Forty Years of Research**, v. 1, p. 1–42, 2008.
- COOLIDGE, J.; ROSE-ACKERMAN, S. **High-level rent-seeking and corruption in African regimes: Theory and cases**. [S.l.]: The World Bank, 1999.
- CORBETT, T.; O’FAIRCHEALLAIGH, C.; REGAN, A. Designated areas and the regulation of artisanal and small-scale mining. **Land Use Policy**, v. 68, p. 393–401, 2017.
- CORDEN, W. M. Booming sector and dutch disease economics: survey and consolidation. **Oxford Economic Papers**, JSTOR, v. 36, n. 3, p. 359–380, 1984.
- CORDEN, W. M.; NEARY, J. P. Booming sector and de-industrialisation in a small open economy. **The Economic Journal**, JSTOR, v. 92, n. 368, p. 825–848, 1982.
- COSSÉ, M. S. **Strengthening Transparency in the Oil Sector in Cameroon: Why Does it Matter?** [S.l.]: International Monetary Fund, 2006.
- COWEN, T.; GLAZER, A.; MCMILLAN, H. Rent seeking can promote the provision of public goods. **Economics & Politics**, v. 6, n. 2, p. 131–145, 1994.
- DASGUPTA, P.; EASTWOOD, R.; HEAL, G. Resource management in a trading economy. **The Quarterly Journal of Economics**, JSTOR, p. 297–306, 1978.
- DASGUPTA, P.; HEAL, G. The optimal depletion of exhaustible resources. **The Review of Economic Studies**, JSTOR, v. 41, p. 3–28, 1974.
- DEHN, J. **Commodity price uncertainty and shocks: implications for economic growth**. Oxford, 2000. 120 p. (Working Paper, N° 2000-10).

- DING, S.; KNIGHT, J. Why has china grown so fast? the role of physical and human capital formation. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 73, n. 2, p. 141–174, 2011.
- DUBE, O.; VARGAS, J. Commodity price shocks and civil conflict: Evidence from colombia. **The Review of Economic Studies**, v. 80, n. 4, p. 1384–1421, 2008.
- DUPUY, K. E. Community development requirements in mining laws. **The Extractive Industries and Society**, v. 1, n. 2, p. 200–215, 2014.
- DURLAUF, S. N.; JOHNSON, P. A. Multiple regimes and cross-country growth behaviour. **Journal of Applied Econometrics**, v. 10, n. 4, p. 365–384, 1995.
- ELBADAWI, I.; SOTO, R. Resource rents, political institutions and economic growth. In: RESOURCE-RICH ARAB ECONOMIES. **Understanding and Avoiding the Oil Curse in Resource-rich Arab Economies**. Cambridge: Cambridge University Press, 2016. v. 1, p. 187–224.
- ELTONY, M. N.; AL-AWADI, M. Oil price fluctuations and their impact on the macroeconomic variables of kuwait: a case study using a var model. **International Journal of Energy Research**, v. 25, n. 11, p. 939–959, 2001.
- ESTEBAN, J.; RAY, D. Collective action and the group size paradox. **American Political Science Review**, v. 95, n. 3, p. 663–672, 2001.
- EVERETT, G.; WILKS, A. **The World Bank's Genuine Savings Indicator: A Useful Measure of Sustainability**. London, 1999. 1–10 p. (Working Paper, N° -).
- FERREIRA, R. T.; CRUZ, M. S. da et al. Clubes de convergência na desigualdade de renda nos municípios brasileiros. In: ANPEC-ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CENTROS DE PÓSGRADUAÇÃO EM ECONOMIA [BRAZILIAN ASSOCIATION OF GRADUATE PROGRAMS IN ECONOMICS]. **Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 36th Brazilian Economics Meeting]**. [S.l.], 2008.
- FIANI, R. **Uma avaliação crítica da teoria rent seeking**. Rio de Janeiro, 2003. 1–21 p. (Working Paper, N° -).
- FOSU, A.; BATES, R.; HOEFFLER, A. Institutions, governance and economic development in africa: An overview. **Journal of African Economies**, v. 15, n. 1, p. 1–9, 2006.
- FRANKEL, J. A. **The natural resource curse: a survey**. Cambridge, 2010. 1–48 p. (Working Paper, N° 15836).
- FREITAS, M. V. d.; ALMEIDA, E. Existe realmente convergência de renda entre países? **Estudos Econômicos**, v. 45, n. 2, p. 287–316, 2015.
- FUENTES, J. R. et al. **Managing natural resources revenue: the case of Chile**. Oxford, 2010. 1–48 p. (Working Paper, N° 040).
- GALLAGHER, M. **Rent-Seeking and Economic Growth in Africa**. Boulder. Oxford: Westview, 1992. 185 p.
- GAUDET, G. Natural resource economics under the rule of hotelling. **Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne d'Économique**, v. 40, n. 4, p. 1033–1059, 2007.

- GAUTHIER, B.; ZEUFACK, A. Governance and oil revenues in cameroon. **Plundered Nations**, p. 27–78, 2011.
- GRAETZ, G. Energy for whom? uranium mining, indigenous people, and navigating risk and rights in australia. **Energy Research & Social Science**, v. 8, p. 113–126, 2015.
- GROSSMAN, G. M.; HELPMAN, E. Protection for sale. **The American Economic Review**, v. 84, n. 4, p. 833–850, 1994.
- GYLFASON, T. Natural resources, education, and economic development. **European economic review**, v. 45, n. 4, p. 847–859, 2001.
- HAMILTON, K.; CLEMENS, M. Genuine savings rates in developing countries. **The World Bank Economic Review**, v. 13, n. 2, p. 333–356, 1999.
- HARTWICK, J. M. Intergenerational equity and the investing of rents from exhaustible resources. **The American Economic Review**, JSTOR, v. 67, n. 5, p. 972–974, 1977.
- HARTWICK, J. M. **Sustainability and Constant Consumption Paths in Open Economies with Exhaustible Resources**. Munich, 1994. 1–19 p. (Working Paper, N° 61).
- HARTWICK, J. M. Constant consumption paths in open economies with exhaustible resources. **Review of International Economics**, v. 3, n. 3, p. 275–283, 1995.
- HAUSMANN, R.; RIGOBON, R. **An alternative interpretation of the 'resource curse': Theory and policy implications**. Cambridge, 2003. 1–59 p. (Working Paper, N° 9424).
- HILLBOM, E. Botswana: A development-oriented gate-keeping state. **African Affairs**, v. 111, n. 442, p. 67–89, 2011.
- HILLMAN, A. L.; URSPRUNG, H. W. Domestic politics, foreign interests, and international trade policy. **The American Economic Review**, JSTOR, p. 729–745, 1988.
- HOEFFLER, A. The augmented solow model and the african growth debate. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 64, n. 2, p. 135–158, 2002.
- HOTELLING, H. The economics of exhaustible resources. **Journal of Political Economy**, v. 39, n. 2, p. 137–175, 1931.
- HURLBERT, S. H.; LEVINE, R. A.; UTTS, J. Coup de grâce for a tough old bull: “statistically significant” expires. **The American Statistician**, v. 73, n. sup1, p. 352–357, 2019.
- IQBAL, N.; DALY, V. Rent seeking opportunities and economic growth in transitional economies. **Economic Modelling**, v. 37, p. 16–22, 2014.
- ISLAM, N. Growth empirics: a panel data approach. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 110, n. 4, p. 1127–1170, 1995.
- ISLAM, N. What have we learnt from the convergence debate? **Journal of Economic Surveys**, v. 17, n. 3, p. 309–362, 2003.
- JENSEN, N.; WANTCHEKON, L. Resource wealth and political regimes in África. **Comparative Political Studies**, v. 37, n. 7, p. 816–841, 2004.

- JENTLESON, B. W.; WHYTOCK, C. A. Who “won” líbya? the force-diplomacy debate and its implications for theory and policy. **International Security**, v. 30, n. 3, p. 47–86, 2006.
- JEVONS, W. S. **The coal question**. 3. ed. London: A.W. Flux, 1906. 1-461 p.
- JIWANJI, M.; SARRAF, M. **Beating the resource curse: the case of Botswana**. Washington, DC, 2001. 1–36 p. (Working Paper, N° 24753).
- KAUFMANN, D.; KRAAY, A.; MASTRUZZI, M. The worldwide governance indicators: methodology and analytical issues. **Hague Journal on the Rule of Law**, Cambridge University Press, v. 3, n. 2, p. 220–246, 2011.
- KELLENBERG, J. V. **Accounting for natural resources: Ecuador, 1971-1990**. Ecuador, 1997. 1–47 p. (Working Paper, N°41).
- KRAUTKRAEMER, J. A. Nonrenewable resource scarcity. **Journal of Economic Literature**, JSTOR, v. 36, n. 4, p. 2065–2107, 1998.
- KRUEGER, A. O. The political economy of the rent-seeking society. **The American Economic Review**, v. 64, n. 3, p. 291–303, 1974.
- KRUGMAN, P. The narrow moving band, the dutch disease, and the competitive consequences of mrs. thatcher: Notes on trade in the presence of dynamic scale economies. **Journal of Development Economics**, v. 27, n. 1-2, p. 41–55, 1987.
- LAMBSDORFF, J. G. Corruption and rent-seeking. **Public Choice**, v. 113, n. 1-2, p. 97–125, 2002.
- LARSEN, E. R. Are rich countries immune to the resource curse? evidence from norway’s management of its oil riches. **Resources Policy**, v. 30, n. 2, p. 75–86, 2005.
- LEE, H.-H.; RIES, J. Aid for trade and greenfield investment. **World Development**, v. 84, p. 206–218, 2016.
- LEE, K.; PESARAN, M. H.; SMITH, R. Growth empirics: a panel data approach—a comment. **The Quarterly Journal of Economics**, MIT Press, v. 113, n. 1, p. 319–323, 1998.
- LEITE, C. A.; WEIDMANN, J. **Does mother nature corrupt? Natural resources, corruption, and economic growth**. [S.l.]: International Monetary Fund, 1999.
- LUCAS, R. E. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, v. 22, n. 1, p. 3–42, 1988.
- MÄHLER, A. **Nigeria: A prime example of the resource curse? Revisiting the oil-violence link in the Niger Delta**. Leibniz, 2010. 1–38 p. (Working Paper, N° 120).
- MANKIW, N. G.; ROMER, D.; WEIL, D. N. A contribution to the empirics of economic growth. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 107, n. 2, p. 407–437, 1992.
- MANSOORIAN, A. Resource discoveries and excessive’ external borrowing. **The Economic Journal**, JSTOR, v. 101, n. 409, p. 1497–1509, 1991.
- MANZANO, O. **Curso realidad macroeconomica latinoamericana Modulo IV**. Mexico, 2015. 1–46 p.

MANZANO, O.; MONALDI, F.; STURZENEGGER, F. The political economy of oil production in latin america. **Economía**, v. 9, n. 1, p. 59–103, 2008.

MARTIN, X. Sala-i; SUBRAMANIAN, A. Addressing the natural resource curse: An illustration from nigeria. **Journal of African Economies**, v. 22, n. 4, p. 570–615, 2013.

MAURO, P. Corruption and the composition of government expenditure. **Journal of Public Economics**, v. 69, n. 2, p. 263–279, 1998.

MAVROTAS, G.; MURSHED, S. M.; TORRES, S. Natural resource dependence and economic performance in the 1970–2000 period. **Review of Development Economics**, v. 15, n. 1, p. 124–138, 2011.

MCMAHON, G.; SQUIRE, L. Explaining growth: a global research project. In: **Explaining Growth**. [S.l.: s.n.], 2003. p. 1–31.

MEHLUM, H.; MOENE, K.; TORVIK, R. Institutions and the resource curse. **The Economic Journal**, v. 116, n. 508, p. 1–20, 2006.

MEHRHOFF, J. **A solution to the problem of too many instruments in dynamic panel data GMM**. Frankfurt, 2009. 1–40 p. (Discussion Paper, N° 31).

MIKESELL, R. F. Explaining the resource curse, with special reference to mineral-exporting countries. **Resources Policy**, v. 23, n. 4, p. 191–199, 1997.

MIRANDA, O.; BRANDÃO, L. E.; LAZO, J. L. A dynamic model for valuing flexible mining exploration projects under uncertainty. **Resources Policy**, v. 52, p. 393–404, 2017.

MO, P. H. Corruption and economic growth. **Journal of Comparative Economics**, v. 29, n. 1, p. 66–79, 2001.

MONALDI, F. A economia política do petróleo e do gás na américa latina. **Plataforma Democrática**, v. 1, n. 9, p. 1–31, 2010.

MONITOR, I. F. **The commodities roller coaster. A fiscal framework for uncertain times**. Washington, 2015. 1–95 p. Disponível em: <<https://www.imf.org/en/Publications/FM/Issues/2016/12/31/The-Commodities-Roller-Coaster>>.

MULLINS, P.; BURNS, L. The fiscal regime for deep sea mining in the pacific region. **Marine Policy**, v. 95, p. 337–345, 2018.

MURPHY, K. M.; SHLEIFER, A.; VISHNY, R. W. Why is rent-seeking so costly to growth? **The American Economic Review**, JSTOR, v. 83, n. 2, p. 409–414, 1993.

NEARY, J. P.; WIJNBERGEN, S. V. **Natural resources and the macroeconomy**. Cambridge, 1986. (Working Paper, N° 36).

NORTH, D. C. **Institutions, institutional change and economic performance**. New York: Cambridge University Press, 1990. 159 p.

OMEJE, K. **High stakes and stakeholders: Oil conflict and security in Nigeria**. 1. ed. Hampshire: Ashgate Publishing Limited, 2017. 218 p.

OSMANOVIC, A. **African countries in times of deglobalisation**. [S.l.], 2017. (Working Paper, N° 07/2017). Disponível em: <<http://rosalux.sn/en/publications/>>.

- OSORIO, R. S.; RIZZO, G. F. Análise econômica da mineração e dos seus principais custos de transação na produção e concessão econômica. **Economic Analysis of Law Review**, v. 8, n. 2, p. 178–205, 2017.
- PEARCE, D.; HAMILTON, K.; ATKINSON, G. Measuring sustainable development: progress on indicators. **Environment and Development Economics**, v. 1, n. 1, p. 85–101, 1996.
- PENDERGAST, S. M.; CLARKE, J. A.; KOOTEN, G. C. V. Corruption, development and the curse of natural resources. **Canadian Journal of Political Science/Revue Canadienne de Science Politique**, v. 44, n. 2, p. 411–437, 2011.
- PEREZ-TRUGLIA, R. **Applied Econometrics Using Stata**. Cambridge: CreateSpace Independent Publishing Platform. 170 p.
- PLOEG, F. v. d. **Challenges And Opportunities For Resource Rich Economies**. Oxford, 2006. 57 p. (Working Paper, N° 5688).
- PLOEG, F. V. D. Voracious transformation of a common natural resource into productive capital. **International Economic Review**, v. 51, n. 2, p. 365–381, 2010.
- PLOEG, F. van der. Why do many resource-rich countries have negative genuine saving?: Anticipation of better times or rapacious rent seeking. **Resource and Energy Economics**, v. 32, n. 1, p. 28–44, 2010.
- PLOEG, F. Van der. Natural resources: curse or blessing? **Journal of Economic Literature**, v. 49, n. 2, p. 366–420, 2011.
- POSNER, R. A. The social costs of monopoly and regulation. **Journal of Political Economy**, v. 83, n. 4, p. 807–827, 1975.
- QUAH, D. T. Empirics for economic growth and convergence. **European Economic Review**, v. 40, n. 6, p. 1353–1375, 1996.
- REBELO, S. Long-run policy analysis and long-run growth. **Journal of Political Economy**, v. 99, n. 3, p. 500–521, 1991.
- RIAZ, K.; SHOGREN, J. F.; JOHNSON, S. R. A general model of rent seeking for public goods. **Public Choice**, v. 82, n. 3-4, p. 243–259, 1995.
- RICARDO, D. **Princípio de economia política e tributação**. São Paulo: Nova Cultural, 1985.
- ROMER, P. M. Increasing returns and long-run growth. **Journal of Political Economy**, v. 94, n. 5, p. 1002–1037, 1986.
- ROMER, P. M. Endogenous technological change. **Journal of Political Economy**, v. 98, n. 5, Part 2, p. S71–S102, 1990.
- ROODMAN, D. et al. How to do xtabond2: An introduction to difference and system gmm in stata. **Stata Journal**, v. 9, n. 1, p. 86–136, 2009.
- ROSS, M. L. Does oil hinder democracy? **World Politics**, v. 53, n. 3, p. 325–361, 2001.
- RYGGVIK, H. **Construindo uma indústria nacional de petróleo offshore: a experiência da Noruega**. Rio de Janeiro: Campus, 2014. 207 p.

- SABBADINI, R. **Dois Ensaios Empíricos em Macroeconomia e Desigualdade de Renda**. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- SACHS, J. D.; WARNER, A. M. Natural resource abundance and economic growth. **National Bureau of Economic Research**, Cambridge, p. 50, 1997.
- SACHS, J. D.; WARNER, A. M. The big push, natural resource booms and growth. **Journal of Development Economics**, v. 59, n. 1, p. 43–76, 1999.
- SACHS, J. D.; WARNER, A. M. The curse of natural resources. **European Economic Review**, v. 45, n. 4, p. 827–838, 2001.
- SHARAKY, A. M. **Mineral resources and exploration in África**. Egypt, 2014. 20 p. (Working Paper, N° -).
- SIEGEL, S.; VEIGA, M. M. Artisanal and small-scale mining as an extralegal economy: De soto and the redefinition of “formalization”. **Resources Policy**, v. 34, n. 1-2, p. 51–56, 2009.
- SILVA, A. S. D.; SOUZA, F. M. C. D. Introdução à economia da extração dos recursos naturais. **Ensaios sobre economia Agrícola e Meio-ambiente no Nordeste**, Recife, p. 229–255, 2000.
- SINNOTT, E.; NASH, J.; TORRE, A. De la. **Recursos Naturais na América Latina: Indo além das altas e baixas**. Rio de Janeiro: Campus, 2010. 146 p.
- SOLOW, R. M. A contribution to the theory of economic growth. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 70, n. 1, p. 65–94, 1956.
- SOLOW, R. M. Intergenerational equity and exhaustible resources. **The Review of Economic Studies**, v. 41, p. 29–45, 1974.
- SPIILIMBERGO, A.; LONDOÑO, J. L.; SZÉKELY, M. Income distribution, factor endowments, and trade openness. **Journal of Development Economics**, v. 59, n. 1, p. 77–101, 1999.
- SQUALLI, J. Electricity consumption and economic growth: Bounds and causality analyses of opec members. **Energy Economics**, v. 29, n. 6, p. 1192–1205, 2007.
- SWF. **Sovereign Wealth Fund Rankings**. 2017. Disponível em: <<https://www.swfinstitute.org/sovereign-wealth-fund-rankings>>.
- TANZI, V.; DAVOODI, H. Corruption, public investment, and growth. In: H., I. T. S. (Ed.). **The Welfare state, Public Investment, and Growth**. Tokyo: Springer, 1998. p. 41–60.
- THISTLE, J. Forgoing full value? iron ore mining in newfoundland and labrador, 1954–2014. **The Extractive Industries and Society**, v. 3, n. 1, p. 103–116, 2016.
- TILTON, J. E.; EGGERT, R. G.; LANDSBERG, H. H. **World mineral exploration: Trends and economic issues**. 2. ed. New York: Routledge, 2015.
- TOLLISON, R. D. Rent seeking: A survey. **Kyklos**, v. 35, n. 4, p. 575–602, 1982.
- TORNELL, A.; LANE, P. R. The voracity effect. **American Economic Review**, v. 89, n. 1, p. 22–46, 1999.
- TORVIK, R. Natural resources, rent seeking and welfare. **Journal of Development Economics**, v. 67, n. 2, p. 455–470, 2002.

- TRUMAN, E. M. et al. **Sovereign wealth funds: the need for greater transparency and accountability**. Washington, DC, 2007. 9 p. (Working Paper, N° PB 07-6).
- TULLOCK, G. The welfare costs of tariffs, monopolies and theft. **Economic Inquiry**, v. 5, n. 3, p. 224–232, 1967.
- TULLOCK, G. Efficient rent seeking. In: A.A., T. G. L. (Ed.). **Efficient Rent-Seeking**. Boston: Springer, 2001. p. 3–16.
- WÄLDE, T. Permanent sovereignty over natural resources recent developments in the mineral sector. **Natural Resources Forum**, v. 7, n. 3, p. 239–251, 2009.
- WASSERSTEIN, R. L.; LAZAR, N. A. et al. The asa’s statement on p-values: context, process, and purpose. **The American Statistician**, v. 70, n. 2, p. 129–133, 2016.
- WASSERSTEIN, R. L.; SCHIRM, A. L.; LAZAR, N. A. Moving to a world beyond “ $p < 0.05$ ”. **The American Statistician**, v. 73, n. sup1, p. 1–19, 2019.
- WEI, S.-J. **Why is corruption so much more taxing than tax? Arbitrariness kills**. Cambridge, 1997. 27 p. (Working Paper, N° 6255).
- WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. 2. ed. Massachusetts: MIT press, 2010. 1064 p.
- WORLD BANK. **Indicators**. 2017. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/country>>.

## **APÊNDICES**

## A VARIÁVEIS REGIONAIS

Quadro 2 – Países que compõem as variáveis regionais

<b>África</b>	<b>Ásia</b>	<b>América</b>	<b>Europa</b>	<b>Oceania</b>
Argélia	Barém	Bolívia	Azerbaijão	Austrália
Angola	Brunei Darussalam	Canadá	Noruega	Papua Nova Guiné
Botswana	Indonésia	Chile	Rússia	
Camarões	Irã	Colômbia		
Chade	Iraque	Equador		
Congo, Dem. Rep.	Cazaquistão	Guiana		
Congo, Rep.	Kuwaiti	México		
Costa do Marfim	Mongólia	Peru		
Guiné Equatorial	Omã	Suriname		
Gabão	Catar	Trinidad e Tobago		
Gana	Arábia Saudita	Venezuela		
Líbia	Síria			
Mali	Timor-Leste			
Mauritânia	Emirados Árabes Unidos			
Nigéria	Yemen			
África do Sul				
Sudão				
Zâmbia				

Fonte: Elaboração própria, 2018

## B CÁLCULOS AUXILIARES

A equação 4.18 é dada por:

$$\mu = \phi D'(RN) + U'(C)(1 - \phi) (\alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1})$$

Aplica-se a regra do produto no segundo termo da equação acima e tem-se:

$$X = (1 - \phi)U'(C)$$

$$X' = (1 - \phi)U''(C)\dot{C}$$

$$Y = (\alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1})$$

$$Y' = (1 - \alpha)\alpha L^{-\alpha} RN^{\alpha-1} + \alpha L^{1-\alpha}(\alpha - 1)RN^{\alpha-2}$$

$$X'Y + XY'$$

$$(1 - \phi)U''(C)\dot{C} (\alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1}) + \\ (1 - \phi)U'(C)(1 - \alpha)\alpha L^{-\alpha} RN^{\alpha-1} + \alpha L^{1-\alpha}(\alpha - 1)RN^{\alpha-2}$$

Logo a derivada da equação 4.18 é dada por:

$$\dot{\mu} = \phi D''(RN)\dot{RN} + (1 - \phi)U''(C)\dot{C} (\alpha L^{1-\alpha} RN^{\alpha-1}) + \\ (1 - \phi)U'(C)(1 - \alpha)\alpha L^{-\alpha} RN^{\alpha-1} + \alpha L^{1-\alpha}(\alpha - 1)RN^{\alpha-2}$$

## C DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MODELO RENT SEEKING

Quadro 3 – Variáveis do modelo rent seeking

Variável	Comando	Descrição
RS	RentSeeking	Comportamento rent seeking de cada país
RS(t-1)	L.RentSeeking	Comportamento rent seeking defasado de cada país
RRN	lnNR_Income	Logaritmo natural da renda dos recursos naturais exauríveis
VPIB	lnCrescGDPpc	Logaritmo natural da taxa de crescimento do PIB
EstPol	EstabilidadePolitica	Nível de estabilidade política de cada país
AC	lnTradeopenness	Grau de abertura comercial dos países
As	Asia	Dummy Ásia. Concentra os países asiáticos ricos em hidrocarbonetos
Af	Africa	Dummy América. Concentra países da América do Norte e América do Sul ricos em hidrocarbonetos e minérios
Am	America	Dummy África. Concentra os países africanos ricos em hidrocarbonetos e minérios
Pden	Developing	Dummy países em desenvolvimento. Concentra países em desenvolvimento ricos em recursos exauríveis

Fonte: Elaboração própria, 2018

## D DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MODELO DE CONVERGÊNCIA

Quadro 4 – Variáveis do modelo de convergência

Variável	Comando	Descrição
PIBpc	LNGDPfinalpc	Logaritmo natural do PIB per capita
PIBi	LNGDPinicial_pc	Logaritmo natural do PIB per capita do ano inicial da amostra
RS	RentSeeking	Comportamento rent seeking de cada país
RRN	lnNR_Income	Logaritmo natural da renda dos recursos naturais exauríveis
NGS	lnNGS	Logaritmo natural da taxa de crescimento populacional (N), taxa de progresso técnico (G) e taxa de depreciação física e de capital humano (S)
Inv	lnGFCF	Investimentos. Medido pelo logaritmo natural da formação bruta de capital físico.
AC	lnTradeopenness	Grau de abertura comercial dos países
VPC	lnVolPrecCommodity	Logaritmo natural da volatilidade dos preços das commodities
As	Asia	Dummy Ásia. Concentra os países asiáticos ricos em hidrocarbonetos
Af	Africa	Dummy América. Concentra países da América do Norte e América do Sul ricos em hidrocarbonetos e minérios
Am	America	Dummy África. Concentra os países africanos ricos em hidrocarbonetos e minérios
Pden	Developing	Dummy países em desenvolvimento. Concentra países em desenvolvimento ricos em recursos exauríveis

Fonte: Elaboração própria, 2018

## E ESTIMAÇÕES EM PAINEL DINÂMICO. MODELO RENT SEEKING

Programa utilizado na realização das regressões: Stata 14

1. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e análise de componentes principais

Comando: `xtabond2 RentSeeking L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6, twostep robust small gmm(L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica, lag(2 6)) iv(dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6) pca artests(2)`

2. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e análise de componentes principais

Comando: `xtabond2 RentSeeking L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica Developing dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6, twostep robust small gmm(L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica, lag(2 6)) iv(Developing dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6) pca artests(2)`

3. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e análise de componentes principais

Comando: `xtabond2 RentSeeking L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica Developing Asia dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6, twostep robust small gmm(L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica, lag(2 6)) iv(Developing Asia dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6) pca artests(2)`

4. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e análise de componentes principais

Comando: `xtabond2 RentSeeking L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica Developing Africa dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6, twostep robust small gmm(L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica, lag(2 6)) iv(Developing Africa dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6) pca artests(2)`

5. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e análise de componentes principais

Comando: `xtabond2 RentSeeking L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica Developing Asia Africa dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6, twostep robust`

small gmm(L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR\_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica, lag(2 6)) iv(Developing Asia Africa dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6) pca artests(2)

6. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e análise de componentes principais

Comando: xtabond2 RentSeeking L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR\_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica Developing America dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6, twostep robust small gmm(L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR\_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica, lag(2 6)) iv(Developing America dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6) pca artests(2)

7. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e análise de componentes principais

Comando: xtabond2 RentSeeking L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR\_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica Developing Asia Africa America dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6, twostep robust small gmm(L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR\_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica, lag(2 6)) iv(Developing Asia Africa America dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6) pca artests(2)

8. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e análise de componentes principais

Comando: xtabond2 RentSeeking L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR\_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica Developing Asia RendaRN\_Asia dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6, twostep robust small gmm(L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR\_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica, lag(2 6)) iv(Developing Asia RendaRN\_Asia dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6) pca artests(2)

9. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e análise de componentes principais

Comando: xtabond2 RentSeeking L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR\_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica Developing Africa RendaRN\_Africa dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6, twostep robust small gmm(L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR\_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica, lag(2 6)) iv(Developing Africa RendaRN\_Africa dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6) pca artests(2)

10. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e análise de componentes principais

Comando: xtabond2 RentSeeking L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR\_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica Developing Asia RendaRN\_Asia Africa RendaRN\_Africa dum1 dum2 dum3

dum4 dum5 dum6, twostep robust small gmm(L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR\_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica, lag(2 6)) iv(Developing Asia RendaRN\_Asia Africa RendaRN\_Africa dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6) pca artests(2)

11. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e análise de componentes principais

Comando: xtabond2 RentSeeking L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR\_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica Developing America RendaRN\_America dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6, twostep robust small gmm(L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR\_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica, lag(2 6)) iv(Developing America RendaRN\_America dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6) pca artests(2)

12. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e análise de componentes principais

Comando: xtabond2 RentSeeking L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR\_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica Developing Asia RendaRN\_Asia Africa RendaRN\_Africa America RendaRN\_America dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6, twostep robust small gmm(L.RentSeeking lnCrescGDPpc lnNR\_Income lnTradeopenness EstabilidadePolitica, lag(2 6)) iv(Developing Asia RendaRN\_Asia Africa RendaRN\_Africa America RendaRN\_America dum1 dum2 dum3 dum4 dum5 dum6) pca artests(2)

## F ESTIMAÇÕES EM PAINEL DINÂMICO. MODELO DE CONVERGÊNCIA

Programa utilizado na realização das regressões: Stata 14

1. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e instrumentos colapsados

Comando: `xtabond2 LNGDPfinalpc LNGDPinicial_pc RentSeeking lnNR_Income lnTradeopen-  
ness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS Developing, twostep robust small gmm(LNGDPinicial_pc  
RentSeeking lnNR_Income lnTradeopenness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS, lag(2 6)  
collapse) iv(Developing) artests(2)`

2. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e instrumentos colapsados

Comando: `xtabond2 LNGDPfinalpc LNGDPinicial_pc L.RentSeeking lnNR_Income lnTradeo-  
penness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS Developing, twostep robust small gmm(LNGDPinicial_pc  
L.RentSeeking lnNR_Income lnTradeopenness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS, lag(2 6)  
collapse) iv(Developing) artests(2)`

3. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e instrumentos colapsados

Comando: `xtabond2 LNGDPfinalpc LNGDPinicial_pc RentSeeking lnNR_Income lnTradeopen-  
ness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS Developing Asia, twostep robust small gmm(LNGDPinicial_pc  
RentSeeking lnNR_Income lnTradeopenness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS, lag(2 6)  
collapse) iv(Developing Asia) artests(2)`

4. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e instrumentos colapsados

Comando: `xtabond2 LNGDPfinalpc LNGDPinicial_pc RentSeeking lnNR_Income lnTradeopen-  
ness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS Developing Africa, twostep robust small gmm(LNGDPinicial_pc  
RentSeeking lnNR_Income lnTradeopenness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS, lag(2 6)  
collapse) iv(Developing Africa) artests(2)`

5. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e instrumentos colapsados

Comando: `xtabond2 LNGDPfinalpc LNGDPinicial_pc RentSeeking lnNR_Income lnTrade-  
openness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS Developing America, twostep robust small  
gmm(LNGDPinicial_pc RentSeeking lnNR_Income lnTradeopenness lnGFCF lnVolPrecCom-  
modity lnNGS, lag(2 6) collapse) iv(Developing America) artests(2)`

6. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e instrumentos colapsados

Comando: `xtabond2 LNGDPfinalpc LNGDPinicial_pc RentSeeking lnNR_Income lnTrade-`

openness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS Developing Asia Africa America, twostep robust small gmm(LNGDPinicial\_pc RentSeeking lnNR\_Income lnTradeopenness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS, lag(2 6) collapse) iv(Developing Asia Africa America) artests(2)

7. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e instrumentos colapsados

Comando: xtabond2 LNGDPfinalpc LNGDPinicial\_pc RentSeeking lnNR\_Income lnTradeopenness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS Developing Asia conVerAsia, twostep robust small gmm(LNGDPinicial\_pc RentSeeking lnNR\_Income lnTradeopenness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS, lag(2 6) collapse) iv(Developing Asia conVerAsia) artests(2)

8. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e instrumentos colapsados

Comando: xtabond2 LNGDPfinalpc LNGDPinicial\_pc RentSeeking lnNR\_Income lnTradeopenness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS Developing Africa conVerAfrica, twostep robust small gmm(LNGDPinicial\_pc RentSeeking lnNR\_Income lnTradeopenness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS, lag(2 6) collapse) iv(Developing Africa conVerAfrica) artests(2)

9. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e instrumentos colapsados

Comando: xtabond2 LNGDPfinalpc LNGDPinicial\_pc RentSeeking lnNR\_Income lnTradeopenness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS Developing America conVerAmerica, twostep robust small gmm(LNGDPinicial\_pc RentSeeking lnNR\_Income lnTradeopenness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS, lag(2 6) collapse) iv(Developing America conVerAmerica) artests(2)

10. GMM sistema com dois passos, com correção de Windmeijer e instrumentos colapsados

Comando: xtabond2 LNGDPfinalpc LNGDPinicial\_pc RentSeeking lnNR\_Income lnTradeopenness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS Developing Asia conVerAsia Africa conVerAfrica America conVerAmerica, twostep robust small gmm(LNGDPinicial\_pc RentSeeking lnNR\_Income lnTradeopenness lnGFCF lnVolPrecCommodity lnNGS, lag(2 6) collapse) iv(Developing Asia conVerAsia Africa conVerAfrica America conVerAmerica) artests(2)