

**HIPÓTESE DO PARADOXO DA ABUNDÂNCIA NA ÁFRICA SUBSAARIANA****HYPOTHÈSE DU PARADOXE DE L'ABONDANCE EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE****Danilson Mascarenhas Varela<sup>1</sup>****Robério Telmo Campos<sup>2</sup>****Jair Andrade de Araújo<sup>3</sup>****Vanecilda Sousa Barbosa<sup>4</sup>**

Departamento de Economia Agrícola

Universidade Federal do Ceará

Fortaleza – Ceará – Brasil

**Resumo:** A problemática desta pesquisa emergiu de um questionamento recorrente sobre crescimento econômico real *per capita* nos países da África Subsaariana ricos em recursos naturais, a saber: por que países que têm elevadíssimas reservas de petróleo, minérios, diamantes e demais pedras preciosas tendem a ter um crescimento econômico real *per capita* baixo? A tendência de crescimento econômico inexpressivo dos países ricos em matéria-prima é denominada na literatura econômica por “maldição de recursos” ou Paradoxo da Abundância. Sendo assim, esta pesquisa testa a Hipótese do Paradoxo da Abundância nos países da África subsaariana e discorre sobre indicadores de desenvolvimento econômico. Os testes empíricos, obtidos por meio da aplicação do modelo de *threshold* para dados em painel, são referentes ao período de 1970 a 2014 e embasam a maioria dos pressupostos da hipótese do paradoxo; entretanto, alguns pressupostos da pesquisa não tiveram validação estatística. Constatou-se que países em que a abundância de recursos impacta negativamente no crescimento econômico são aqueles que negligenciaram o desenvolvimento humano (educação), o investimento em capital fixo e os que apresentam um saldo negativo de Poupança Líquida Ajustada. Os resultados apontam, outrossim, que o impacto dos recursos naturais no crescimento econômico depende, em parte, dos ciclos econômicos das *commodities*.

**Palavras-chave:** Recursos Naturais. Paradoxo da Abundância. Modelo de *threshold*. Poupança.

**Résumé:** La problématique de cette recherche émerge de une question récurrente sur la croissance économique réelle *per capita* dans les pays d'Afrique subsaharienne riches en ressources naturelles, à savoir : pourquoi les pays qui possèdent de très grandes réserves de pétrole, minerais, diamants et autres pierres précieuses tendent-ils à avoir une faible croissance économique réelle *per capita* ? La tendance à la croissance économique inexpressive des pays riches en matières premières est appelée dans la littérature économique «malédiction des ressources» ou le Paradoxe de l'Abondance. Ceci étant, cette recherche se propose d'examiner l'Hypothèse du Paradoxe de l'Abondance dans les pays de l'Afrique subsaharienne et discuter des indicateurs de croissance réelle *per capita*. Les tests empiriques, obtenus de la mise en application du modèle de *threshold* pour les données de panel, font référence à la période allant de 1970 à 2014, et viennent valider la majorité des suppositions de l'Hypothèse du paradoxe; cependant, certaines suppositions sont invalidées statistiquement parlant. Il a été constaté, en outre, que les pays où l'abondance des ressources impacte négativement sur la croissance économique sont ceux qui ont négligé le développement humain (éducation), l'investissement en capital fixe et ces pays qui présentent un solde négatif d'Épargne Nette Ajustée. Les résultats montrent également que l'impact des ressources naturelles sur la croissance économique dépend en partie des cycles économiques des prix des *commodities*.

**Mots-clés :** Ressources Naturelles. Paradoxe de l'Abondance. Modèle de *threshold*. Épargne

**Recebido:** 30/01/2017**Aprovado:** 09/06/2017

---

<sup>1</sup> danilson.ufc@gmail.com

<sup>2</sup> roberio@ufc.br

<sup>3</sup> jairandrade@ufc.br

<sup>4</sup> vanysousa@hotmail.com

## Introdução

O Paradoxo da Abundância, designado na literatura internacional por *Resource Curse* – “Maldição de Recursos” – parte do pressuposto de que países ricos em recursos naturais, designadamente em petróleo e gás natural, tendem a ter um crescimento real *per capita* baixo (GYLFASON, 2001; LEITE & WEIDMANN, 1999; SACHS & WARNER, 1995, 1997, 1999). Citam-se, a título de exemplo, Kuwait, Iraque, Irã, Líbia, Nigéria e Qatar, países com elevadas reservas petrolíferas, dentre outros recursos naturais, entretanto, com taxa de crescimento médio inexpressiva desde os anos 1960.

Em 2013, a Nigéria tinha aproximadamente o mesmo Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* que possuía em 1966. Da mesma forma, a taxa de crescimento médio, entre 1965 e 1998, foi de - 1% ao ano no Irã; - 2% ao ano para a Líbia; e - 3% para Iraque e Kuwait. De um modo mais acentuado, a economia de Qatar registrou uma taxa de - 6% ao ano entre 1970-1995. O Produto Nacional Bruto (PNB) *per capita* dos países da Organização de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), de forma geral, decresceu no intervalo 1965-1998. Em contrapartida, economias com escassez ou acesso limitado a recursos naturais registraram altas taxas de crescimento, a saber: Japão, Suíça, Hong Kong, Coreia do Sul, Singapura e Taiwan (KRUEGER, 1990; 1998).

A taxa de crescimento do PIB *per capita* aumentou cerca de três vezes mais rápido em países com pouca abundância de recursos naturais, em comparação com os países que apresentaram abundância desses recursos (AUTY, 2001; SACHS & WARNER, 1995; 1999). O excelente desempenho das economias dos Tigres Asiáticos (Hong Kong, Coreia do Sul, Singapura e Taiwan) é um exemplo bem conhecido de países que tiveram boa *performance* na ausência de abundância de recursos naturais.

É de suma importância discorrer sobre as experiências e os desafios que se colocam em toda a região da África Subsaariana em matéria de gestão dos recursos naturais, visto que as riquezas desses recursos não foram traduzidas em desenvolvimento socioeconômico da região. Os países considerados ricos ou exportadores de recursos naturais da África Subsaariana apresentam índice de rendimento *per capita* inexpressivo em relação aos demais países da região, o que corrobora a Hipótese do Paradoxo da Abundância (LUNDGREN; THOMAS; YORK, 2011).

A literatura existente sobre a hipótese da “maldição dos recursos” mostra tanto efeitos diretos como efeitos indiretos da abundância de recursos naturais no crescimento econômico. Entretanto, num âmbito geral, a maioria dessas pesquisas apresenta algumas lacunas, pois não faz uso de modelos que permitem dividir/segmentar a amostra de países estudados de acordo com o nível de dependência ou abundância de recursos naturais, tais como análise de *cluster* ou estimação por modelo com efeito de *threshold* (limiar). Portanto, poucos estudos fazem uma separação entre países ricos ou exportadores de recursos naturais, países fiscalmente dependentes da receita da

matéria-prima e países com saldo da Poupança Líquida Ajustada negativa – países que não conseguem transformar capital natural não renovável em capital humano.

Ademais, alguns estudos mostram o impacto positivo da abundância de recursos naturais, enquanto outros advogam impactos negativos. Por conseguinte, as pesquisas empíricas apresentam conclusões antagônicas a respeito da validade da hipótese da maldição dos recursos (PAPYRAKIS & GERLAGH, 2004). Sendo assim, este estudo é de grande relevância na medida em que busca preencher a lacuna existente de pesquisas empíricas em relação à África e em relação ao próprio tema de estudo – o Paradoxo da Abundância.

Assim, a pesquisa teve como objetivo geral investigar a Hipótese do Paradoxo da Abundância nos países da África Subsaariana, doravante denominada por ASS, por meio da aplicação do modelo de *threshold* para dados em painel. O pressuposto geral é de que existe o efeito de paradoxo da abundância na África Subsaariana e de que tal fato se deve ao não reinvestimento da receita de recursos naturais em capital reproduzível e/ou capital humano.

Para alcançar o objetivo geral proposto, elencou-se um conjunto de objetivos específicos e os seus respectivos pressupostos específicos, a saber: (1) estimar um valor do parâmetro *threshold* (limiar) que divida os países analisados em *clusters*. Acredita-se que a hipótese do paradoxo se confirma apenas para países com abundância de recursos acima de certo limiar. Pressupõe-se, portanto, que a relação entre crescimento econômico e abundância de recursos naturais é não linear, ou seja, a amostra está dividida em dois ou mais classes; (2) estimar um modelo de regressão linear e matriz de correlação de Pearson do crescimento econômico e abundância de recursos para vários intervalos de tempo, de acordo com a variação média do preço de petróleo. Parte-se do pressuposto de que a relação é positiva mediante variação positiva no preço de petróleo; (3) analisar o indicador da Poupança Líquida Ajustada (PLA) dos países da ASS. Tem-se como hipótese que países onde se registra o Paradoxo da Abundância (maldição de recursos) são aqueles que não conseguiram subjugar um dos maiores desafios de crescimento sustentável: transformar recursos não renováveis em capital humano ou reproduzível; ou seja, a “maldição de recursos naturais” seria mais provável nos países com Poupança Líquida Ajustada Negativa; (4) calcular o *stock* de capital hipotético pela regra de Hartwick para sustentabilidade. Pressupõe que países que seguiram a regra de Hartwick são mais prósperos dos que os que não seguiram.

Saliente-se que o pressuposto básico da regra de Hartwick é que todas as rendas econômicas procedentes da extração de recursos naturais devem ser reinvestidas em capital humano ou físico. O cálculo do capital hipotético mostra qual seria o capital físico de um determinado país se as receitas provenientes da venda de recursos naturais fossem investidas e não consumidas.

O presente artigo está dividido em três seções, além desta introdução. Na primeira seção, tem-se o embasamento teórico a respeito do Paradoxo da Abundância. Em seguida, na

segunda seção, apresentam-se a metodologia e a especificação do modelo econométrico utilizado. Na terceira e última seção, apresentam-se e discutem-se os resultados da pesquisa.

## 1. Referencial teórico

### 1.1 O paradoxo da abundância de recursos naturais

O Paradoxo da Abundância é uma teoria de suma importância nas ciências política e econômica. Ela foi abordada por diversos estudiosos notáveis da área, tais como: Sachs e Warner (1995), Ross (2001), Rosser (2007), Frankel (2010), Lundgren, Thomas e York (2013). Alguns pesquisadores, nomeadamente Bodin (1962), Gylfason (2001) e Lundgren, Thomas e York (2013), justificaram de vários modos a existência do Paradoxo da Abundância, dentre os quais se ressaltam: 1) volatilidade nas taxas de câmbio; 2) ineficiente alocação de recursos devido à corrupção; 3) falsa sensação de segurança econômica devido à abundância de recursos naturais; e 4) falta de prioridade no desenvolvimento do capital humano. Por extensão, Bodin (1962) sugeriu que solo mais fértil faria seus proprietários serem preguiçosos e ineficientes.

Segundo Lundgren, Thomas e York (2013), a administração de recursos naturais é repleta de dificuldades – algumas econômicas, outras políticas e de cunho social. Essas dificuldades resultariam de pelo menos duas características específicas da riqueza de recursos naturais, tais como: (1) a natureza volátil dos preços dos recursos e (2) a dificuldade de os países ricos em matéria-prima transformarem capital natural em capital financeiro, fixo ou humano. A volatilidade da receita dos recursos naturais torna complexa a gestão macroeconômica, assim como a elaboração do orçamento de Estado, e confere, com frequência, um elevado grau de pró-ciclicidade às políticas econômicas. As grandes oscilações na despesa pública são normalmente menos eficazes e menos produtivas. Como Sachs e Warner notaram: “Os recursos por si só não são um problema; a volatilidade dos preços é o problema” (SACHS & WARNER, 1997, p. 9). A falta de capacidade institucional e administrativa dificulta a gestão de finanças públicas e a transformação de riqueza de recursos naturais em capital humano, físico e financeiro produtivo.

Segundo Collier e Hoeffler (1998), a abundância de recursos naturais eleva a probabilidade de conflitos sociais, com facções competindo pelo controle dos recursos. Esses autores consideraram que o efeito da abundância de recursos naturais na guerra civil não é incomum. Gylfason (2001) argumenta que grandes dotes de recursos naturais podem levar a excesso de confiança e a uma falsa sensação de segurança econômica, o que acarreta menores taxas de investimentos em capital humano. Neste contexto, o Paradoxo da Abundância continua a ser um *puzzle* para muitos estudiosos (SACHS & WARNER, 1997). Nesta seção buscamos recategorizar as

explicações existentes na literatura empírica acerca do Paradoxo da Abundância em duas perspectivas principais: (1) perspectiva econômica e (2) perspectiva política/governamental.

A perspectiva econômica foi abordada por especialistas em ciência econômica e política, mas com diferentes interpretações sobre as explicações fundamentais para o lento crescimento dos países analisados. Uma das explicações-chave reside na *dutch disease*, traduzida como “doença holandesa”. De acordo com Priyati (2009), inicialmente, o termo *dutch disease* foi usado para explicitar os efeitos indiretos do *boom* no setor de gás na Holanda, na década de 1960, em outros setores da economia, quando a descoberta de grandes reservas de gás natural teve impactos adversos na economia local. Se, por um lado, as exportações proporcionaram um aumento da renda e *superávit* comercial, por outro lado, a apreciação da moeda (florim holandês) – em função da entrada de divisas estrangeiras provenientes das vendas da *commodity* energética – tornou as exportações dos outros produtos menos competitivas, o que desembocou em vários efeitos negativos na economia. Tais efeitos foram denominados de “doença holandesa”. A perspectiva política abrange os indicadores de governança, regime político, transparência e *accountability*.

No plano acadêmico, a discussão sobre a *dutch disease* e as possibilidades de desindustrialização motivaram a produção de estudos específicos relacionados à matéria. De acordo com Bresser (2009), pode-se definir *dutch disease* de maneira muito simples, como uma crônica apreciação da taxa de câmbio de um país ocasionada pela exploração de recursos abundantes e baratos. De acordo com o referido autor, trata-se de um fenômeno estrutural, que cria obstáculos à industrialização ou desindustrialização. Nessa perspectiva, a alta dos preços das *commodities* e a apreciação da taxa de câmbio real podem resultar em especialização das exportações de recursos naturais em países centrados em setores primários da economia, lesando os setores produtores de bens manufaturados, com impactos perversos sobre a dinâmica de crescimento.

Cardoso e Holland (2009) argumentam que a incapacidade da América do Sul de se integrar explica as menores taxas de crescimento econômico da região, quando comparada ao Leste Asiático. O resultado se baseia na apreciação da taxa de câmbio real decorrente das exportações baseadas em recursos naturais, do investimento insuficiente em educação, da fraqueza das instituições, dos altos gastos públicos e da volatilidade dos preços dos principais produtos exportados. Para outros, o lento crescimento nos países ricos em recursos pode ser elucidado a partir do fenômeno Estado rentista – Estados dependentes da receita de recursos naturais (ROSSER, 2007; ROSS, 2001). Como observado por Ross (1999), existe uma lacuna importante da literatura sobre Estado rentista, pois este é baseado em estudos de casos selecionados de *petroestados* ricos (Venezuela, Argélia e Irã, dentre outros) e poucos estudos usando dados transversais ou dados em painéis. Em sistemas que têm níveis muito elevados de rendimentos dos recursos naturais, como na Nigéria, a política é dominada por questões relativas à distribuição de renda, e não por ideologia.

## 1.2. Poupança Líquida Ajustada

A Poupança Líquida Ajustada (PLA) – *Ajusted Net Savings*, na literatura inglesa –, também conhecida informalmente como Poupança Genuína (GS), é um indicador monetário de sustentabilidade que mede a poupança real em uma economia depois de levar em conta os investimentos em capital humano, o esgotamento dos recursos naturais e os danos causados pela poluição (WORLD BANK, 2011).

A interpretação do indicador PLA é simples: se for negativa quer dizer que, além de não gerar riqueza para a manutenção do consumo de gerações futuras, o país fica menos rico pelo consumo de recursos de que já dispõe; sendo assim, as políticas em prática e a trajetória do país tornam-se economicamente insustentáveis no longo prazo. Esse estudo, portanto, parte do pressuposto de que a maldição de recursos é mais notável nos países com PLAs negativos. Entretanto, quando a PLA é positiva, não se pode concluir que a trajetória do país seja sustentável. A PLA pode ser positiva e, mesmo assim, haver uma redução de riqueza *per capita*, pois isso ocorre quando o crescimento da população é superior ao crescimento de Poupança Líquida Ajustada em relação à Renda Nacional Bruta (WORLD BANK, 2011).

Todas essas variações de capitais são expressas monetariamente como porcentagem da Renda Nacional Bruta (RNB), pela seguinte equação:

$$PLA = \frac{PNB - D_h + CSE - \sum R_{n,i} - CD}{RNB} \quad (1)$$

Em que:

PLA = Poupança Líquida Ajustada; PNB = Poupança Nacional Bruta;  $D_h$  = Depreciação de Capital Produzido; CSE = Investimento em Educação;  $R_{n,i}$  = Rendas de Esgotamento de Capital Natural; CD = Danos causados pela emissão de Dióxido de Carbono; RNB = Renda Nacional Bruta.

## 1.3. Regra de Hartwick

Hartwick (1977) propôs um modelo para sustentabilidade, denominado regra de Hartwick. O pressuposto básico da regra de Hartwick é o de que todas as rendas econômicas oriundas da extração de recursos naturais devem ser reinvestidas em alguma outra forma de capital, humano ou físico. O autor parte do seguinte problema: como seria o consumo se todas as rendas provenientes de recursos naturais fossem reinvestidas em capital reprodutível? Segundo os resultados da sua pesquisa, caso a condição supracitada fosse satisfeita, o consumo seria constante e contínuo – requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável. Esse resultado deu origem a outros questionamentos, a saber: como é possível uma nação que explora recursos não renováveis garantir

um nível de consumo constante (e positivo) por um tempo infinito? Que padrão de consumo a sociedade atual deve adotar?

Basicamente, Hartwick (1977) sustenta que o consumo pode ser mantido se os rendimentos de recursos não renováveis forem continuamente investidos em vez de utilizados para consumo. O modelo considera dois fatores produtivos, K (capital construído) e R (recurso natural exaurível), combinados por meio da função de produção Cobb-Douglas,  $Q = K^a R^b$ . O resultado é obtido para  $a + b = 1$  e  $a > b$ , desde que a renda seja a da trajetória eficiente de extração de recursos.

Hartwick defende que a repartição de capital entre gerações estará assegurada se o estoque de capital total ( $K_t$ ) for constante, ou aumentar, de forma a garantir a manutenção do bem-estar ao longo do tempo (ENRÍQUEZ, 2007). O  $K_t$  é composto pelo capital manufaturado ou reproduzível. O consumo em qualquer ponto do tempo  $t$  depende, não apenas da extração do recurso, mas também do estoque de capital reproduzível disponível em  $t$ . Para obter a solução ótima, é necessário que todo o estoque de recurso natural seja utilizado no longo prazo. O resultado mostra que um recurso exaurível pode ser substituído por capital reproduzível, de forma tal que as gerações futuras não sejam afetadas (ASHEIM, 2013). Sendo assim, tem-se a seguinte equação:

$$C_t = f(k_t, R_t) - \dot{K}_t \quad (2)$$

Em que:  $C_t$  é o consumo,  $f(0)$  a função de produção,  $K_t$  estoque de capital,  $\dot{K}_t = \frac{dk}{dt}$  variação de crescimento no estoque de capital e  $R_t$  a degradação de recursos naturais.

Ao focar o uso das rendas derivadas das atividades minerais, Hartwick (1977) demonstrou que o investimento em bens de capital reproduzível poderia atender às necessidades de desenvolvimento das futuras gerações. Resolver-se-ia, teoricamente, o problema ético entre gerações, quando as populações atuais passassem a consumir apenas uma parcela do capital remanescente da produção do recurso natural.

## 2. Metodologia

Esta seção descreve, detalhadamente, a base de dados e a metodologia utilizada para testar a Hipótese do Paradoxo de Abundância, fundamentado teoricamente na seção anterior.

Consideraram-se nesta pesquisa dois modelos econométricos (modelo A1 e modelo A2), com equação de regressão distinta, diferenciando-se principalmente na variável que compõe cada modelo. A base de dados para o modelo A1 foi composta por todos os países da ASS (48 países), independentemente do nível de abundância de recursos naturais, enquanto para o modelo A2 foram considerados apenas países exportadores de recursos naturais – aqueles cuja exportação

de *commodities* é igual ou superior a 25% da exportação total de mercadorias. Fez-se o teste de *threshold*, a fim de detectar a existência do efeito *threshold* em ambos os modelos. Pressupõe-se que para níveis de abundância de recursos naturais abaixo do parâmetro *threshold* calculado, não se deve constatar a hipótese da maldição de recursos naturais.

Os recursos analisados incluem petróleo, gás, carvão, bauxita, cobre, ferro, chumbo, níquel, fosfato, estanho, zinco, ouro, prata e madeira (recursos florestais). A renda total para cada um dos recursos supracitados é definida pelo produto do rendimento unitário, ou seja, o preço das *commodities* no mercado internacional menos o custo de sua extração em cada país específico, pela quantidade produzida. A participação das receitas líquidas de *commodities* na composição do PIB foi a medida escolhida para a variável “abundância de recursos” – variável-chave neste estudo.

As estimativas de cálculos foram baseadas em métodos utilizados pelo Banco Mundial (WORLD BANK, 2011).

## **2.1 Especificações dos modelos econométricos**

### **2.1.1 Single *threshold* e intervalo de confiança**

Para testar a presença da Hipótese do Paradoxo de Abundância, utilizou-se o modelo com efeito *threshold* (limiar) para dados em painel desenvolvido por Hansen (1999). Esse modelo é comumente utilizado em estimativas de dados transversais. No entanto, segundo Hansen (1999; 2000), pode ser estendido para a análise de dados em painel, modelo econométrico caracterizado por possuir observações em duas dimensões – em geral, o tempo e o espaço. As unidades observáveis neste estudo são os países da ASS, compreendendo o período de 1970 a 2014.

O modelo de *threshold* proposto por Hansen (1999) especifica que as observações individuais podem ser divididas em classes (*clusters*) com base no valor de uma variável observada. O modelo permite, portanto, a divisão da amostra de forma endógena e com base em uma função indicadora, a qual utiliza variáveis observáveis como determinantes na divisão da amostra em subgrupos. Descreve-se, desse modo, o caráter bissegmentado da amostra ou quebra estrutural na relação entre variáveis.

O supracitado modelo é utilizado no estudo e na compreensão de vários fenômenos econômicos. A título de exemplo, Rousseau e Wachtel (2009) analisaram-na por meio de médias de intervalos de cinco anos de medidas de desenvolvimento financeiro, inflação e crescimento para um total de 84 países entre 1960 e 1995. Eles concluíram que existe um *threshold* de inflação para a relação entre finanças e crescimento entre 13 e 25%. Segundo os autores, quando a inflação excede o limiar, o desenvolvimento financeiro deixa de contribuir para o crescimento econômico. O efeito de inflação sobre o crescimento econômico depende do nível da inflação. Níveis elevados de



inflação são prejudiciais ao crescimento econômico, enquanto baixos níveis de inflação são benéficos para o crescimento econômico.

As equações a seguir descrevem o modelo e as técnicas de inferência estatística necessárias à análise empírica proposta nesta pesquisa. O modelo de regressão com efeito *threshold* pode ser expresso da seguinte forma:

$$y_{it} = \mu + X_{it}(q_{it} < \gamma)\beta_1 + X_{it}(q_{it} \geq \gamma)\beta_2 + v_i + e_{it} \quad (3)$$

A variável  $q_{it}$  é a variável *threshold*, e  $\gamma$  o parâmetro *threshold* que divide a equação em dois regimes com coeficientes  $\beta_1$  e  $\beta_2$ . O parâmetro  $v_i$  é o efeito individual, ao passo que  $e_{it}$  é o distúrbio (WANG, 2015). Pode-se escrever a equação 3 da seguinte forma:

$$y_{it} = \mu + X_{it}(q_{it} < \gamma)\beta + v_i + e_{it} \quad (3.1)$$

Em que,

$$X_{it}(q_{it} < \gamma) = \begin{cases} X_{it}I(q_{it} < \gamma) \\ X_{it}I(q_{it} \geq \gamma) \end{cases}$$

Dado o parâmetro  $\gamma$ , o estimador de Mínimos Quadrados Ordinários de  $\beta$  é

$$\hat{\beta} = \{X^*(\gamma)'X^*(\gamma)\}^{-1}\{X^*(\gamma)'y^*\}$$

Em que,  $y^*$  e  $X^*$  são desvios dentro do próprio grupo. A soma dos quadrados dos resíduos (SQE) é igual a  $\hat{e}^{*'}\hat{e}^*$ . Para estimar  $\gamma$ , pode-se pesquisar mais de um subconjunto da variável *threshold*  $q_{it}$ . Em vez de procurar em toda a amostra, restringe-se às fileiras dentro do intervalo  $(\underline{\gamma}, \overline{\gamma})$ , que são quantil do  $q_{it}$  (HANSEN, 1999; WANG, 2015). O estimador de  $\gamma$  é o valor que minimiza a SQE, ou seja,

$$\hat{\gamma} = \operatorname{argmin} S_1(\gamma)$$

Se  $\gamma$  é conhecido, o modelo não é diferente do modelo linear ordinário. Entretanto, se  $\gamma$  é desconhecido, há problema no parâmetro, que faz com que a distribuição do estimador de  $\gamma$  seja não padronizado. Hansen (1999) provou que  $\hat{\gamma}$  é um estimador consistente para  $\gamma$ , e argumentou que a melhor maneira de testar  $\gamma = \gamma_0$  é formar o intervalo de confiança usando o método “sem região de rejeição” com uma razão verossimilhança (LR), como segue:

$$LR_1(\gamma) = \frac{\{LR_1(\gamma) - LR_1(\hat{\gamma})\}}{(\hat{\sigma})} \xrightarrow{Pr} \xi \quad (4)$$

$$\Pr(x < \xi) = \left(1 - e^{\left(-\frac{x}{2}\right)^2}\right)^2$$

Dada o nível de significância  $\alpha$ , o limite inferior corresponde ao valor máximo da série LR, que é inferior ao quantil  $\alpha$ , e o limite superior corresponde ao valor mínimo da série LR, o qual é inferior ao quantil  $\alpha$ . O quantil  $\alpha$  pode ser calculado a partir da seguinte função inversa:

$$c(\alpha) = -2\log(1 - \sqrt{1 - \alpha})$$

A título de exemplo, para  $\alpha = 0,1; 0,05$  e  $0,01$ , os quantis são 6,53; 7,35 e 10,59, respectivamente. Caso  $LR_1(\gamma_0)$  exceda  $c(\alpha)$ , rejeita-se o  $H_0$  (WANG, 2015). Testar o efeito *threshold* consiste em testar se os coeficientes são os mesmos em cada regime. A hipótese nula (modelo linear) e a hipótese alternativa (modelo *single threshold*) são:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 \quad H_a: \beta_1 \neq \beta_2$$

A estatística  $F$  é dada por

$$F_1 = \frac{S_0 - S_1}{\hat{\sigma}^2} \quad (5)$$

Quando não se rejeita  $H_0$ , o *threshold*  $\gamma$  não é identificado e  $F_1$  tem distribuição assintótica não padronizada. Usa-se o *bootstrap* nos valores críticos da estatística  $F$  para testar a significância do efeito do *threshold*.  $S_0$  é a SQE do modelo linear.

### 2.1.2 Múltiplos *thresholds*

Na presente pesquisa, considera-se modelo de múltiplos *thresholds* (regimes múltiplos) em vez do modelo de único *threshold* descrito na seção anterior.

Na presença de múltiplos *thresholds*, ajusta-se o modelo de único *threshold* (equação 3) de forma sequencial. Usa-se, nesse caso, um modelo de duplo *threshold*, tal como:

$$y_{it} = \mu + X_{it}(q_{it} < \gamma_1)\beta_1 + X_{it}(\gamma_1 \leq q_{it} < \gamma_2)\beta_2 + X_{it}(q_{it} \geq \gamma_2)\beta_3 + u_i + e_{it} \quad (6)$$

A variável  $q_{it}$  é a variável *threshold*, e  $\gamma_1$  e  $\gamma_2$  são parâmetros *threshold* que dividem a equação em três regimes com coeficientes  $\beta_1, \beta_2$  e  $\beta_3$ . O parâmetro  $v_i$  é o efeito individual, ao passo que  $e_{it}$  é o distúrbio (WANG, 2015).

O teste de *threshold* é sequencial, isto é, se a hipótese nula for rejeitada em um modelo de único *threshold* (*single threshold*), deve-se testar o modelo de duplo *threshold* (*double threshold*), em que a hipótese nula é um modelo de *threshold* único, e a hipótese alternativa é um modelo de duplo *threshold*. A estatística  $F$  é construída como segue:

$$F_2 = \frac{\{S_1(\hat{\gamma}_1) - S_2^r(\hat{\gamma}_2 \wedge r)\}}{\hat{\sigma}_{22}^2} \quad (7)$$

O modelo de *bootstrap* é semelhante ao do modelo de único *threshold*.

A estimação do intervalo de confiança no modelo *threshold* é computada, normalmente, por meio da inversão da estatística de Wald ou da estatística  $t$ . Entretanto, a estratégia utilizada por Hansen (1999) é baseada na estatística de verossimilhança  $LR_n(\gamma)$ .

Posto isto, para o presente estudo, a equação que testa a Hipótese da Maldição de Recursos Naturais pelo modelo de dados em painel com efeito de *threshold* é dada pela seguinte equação:

$$LnPib_{it} = \begin{cases} \alpha_0^1 + \beta_1^1 Ln\_AB_{it} + \beta_2^1 Ln\_Com_{it} + \beta_3^1 Ln\_Fin_{it} + \beta_4^1 Ln\_Cap_{it} + \beta_5^1 Ln\_Edu + u_{it} & B_1^1 Ln\_AB_{it} \leq \gamma \\ \alpha_0^2 + \beta_1^2 Ln\_AB_{it} + \beta_2^2 Ln\_Com_{it} + \beta_3^2 Ln\_Fin_{it} + \beta_4^2 Ln\_Cap_{it} + \beta_5^2 Ln\_Edu + u_{it} & B_1^2 Ln\_AB_{it} > \gamma \end{cases} \quad (8)$$

A variável dependente  $LnPib$  = logaritmo natural do PIB real *per capita*. A variável explicativa  $Ln\_AB$  = log natural da abundância de recursos naturais.

A segunda variável explicativa,  $ln\_com$ , representa a abertura comercial (total de transações comerciais com o resto do mundo em dólar dos EUA), calculada por meio da soma das exportações e importações de bens e serviços medidos em percentagem do PIB. A variável  $ln\_Fin$  é tomada como *proxy* de crédito bancário disponibilizado para o setor privado do país “*i*”.  $Ln\_Cap$  corresponde ao total de investimento em reposição de capital fixo e  $Ln\_Edu$  representa o gasto com a educação no país “*i*”. Todas as variáveis que se encontram em percentagem do PIB (% PIB) foram multiplicadas pelo PIB bruto e atualizadas de acordo com o Índice de Preço ao Consumidor.

O subscrito “*i*” se refere à unidade *cross-section* (países, neste caso), enquanto “*t*” representa o tempo – ano, indicando que os valores das variáveis são observados no país “*i*” e no ano “*t*”;  $v_{it}$  = erro estocástico. O termo  $\alpha$  é um componente fixo (constante), estimado para o país “*i*” que capta a heterogeneidade entre as unidades de análise.

Utilizou-se a variável  $Ln\_AB$  (nível de dependência de recursos naturais) como a variável *threshold* para dividir a amostra em dois grupos ou regimes, e  $\gamma$  é o parâmetro de *threshold* desconhecido. Nessa equação, o nível de exploração dos recursos naturais atua como amostra-*splitting* (ou *threshold*) das variáveis, ou seja, os grupos serão formados de acordo com o nível de abundância de recursos. O impacto dos recursos naturais no crescimento econômico para os países será  $B_1^1$  e  $B_1^2$  de acordo com a dependência de recursos (alta ou baixa). O primeiro passo da estimativa consiste em testar a hipótese nula de linearidade  $H_0: B^1 = B^2$  contra o modelo de *threshold* na Equação 3. Segue-se Hansen (1999; 2000), que sugere um procedimento heterocedasticidade-consistente de Multiplicador de Lagrange (LM) por meio de processo de *bootstrap* para testar a hipótese nula de modelo linear contra hipótese alternativa de modelo *threshold*. Visto que o parâmetro de *threshold* ( $\gamma$ ) não é identificado sob a hipótese nula da inexistência de *threshold*, os valores de  $p$  são calculados por um método *bootstrap* fixo. Hansen (2000) mostra que esse procedimento produz valores de  $p$  assintoticamente adequadas.

Fez-se uso do modelo de um único *threshold*. Criou-se uma zona crítica (de rejeição) da variável de *threshold*  $ln\_AB$ , aplicando-se um percentual de 5% em ambos os lados, a fim de se

encontrar o estimador de *threshold*. Usou-se *grid* (500) para reduzir o custo de computação da estimativa. O número do *bootstrap* é definido como *bs* (1000).

### 3. Resultados e discussão

#### 3.1. Modelo de dados em painel com efeito *threshold*

O *output* da aplicação do modelo consiste em quatro partes. O primeiro *output* (omitido) apresenta os resultados da estimativa e do *bootstrap*. O segundo *output* (Tabela 1) fornece os estimadores de *threshold* e seus intervalos de confiança. A denominação Th-1 presente na primeira coluna da Tabela 1 denota o estimador em modelos de um único *threshold*; Th-21 e Th-22 denotam os dois estimadores em um modelo de duplo *threshold*.

No terceiro *output* (Tabela 2), tem-se o teste de efeito residual, incluindo a Soma de Quadrado dos Resíduos (SQE), o Erro Quadrático Médio (EQM), a estatística *F* ( $F_{stat}$ ), o valor de probabilidade da estatística *F* (*Prob*) e os valores críticos em 10%, 5% e 1 % níveis de significância (Crit10, Crit5 e Crit1, respectivamente).

**Tabela 1** Estimador *Threshold* (level =95)

Modelo	Threshold	Mínimo	Máximo
Th-1	14,95	14,67	15,13
Th-21	14,95	14,63	15,13
Th-22	22,31	22,26	22,34
Th-3	25,32	-	-

Fonte: Autores, com base nos resultados da pesquisa

**Tabela 2** Teste de efeito *threshold* (*bootstrap* = 1000; 1000; 1000)

Threshold	SQE	EQM	Fstat	Prob	Crit10	Crit5	Crit 1
Único (single)	0,5001	0,0004	503,29	0,0000	87,5490	108,7916	167,994
Duplo (double)	0,4653	0,0004	94,18	0,0900	91,2253	110,4582	161,9678
Tripla (triple)	0,4531	0,0004	33,79	0,3967	91,3381	144,1531	222,7227

Fonte: Autores, com base nos resultados da pesquisa

O quarto e último *output* do modelo – Tabela 3, apresenta a regressão de efeitos fixos. O estimador do modelo de único *threshold* é 14,95, com intervalo de confiança de 95% entre [14,67 a 15,13]. O teste do efeito *single threshold* consiste em verificar se os coeficientes são os mesmos em cada regime. A hipótese nula (modelo linear) e a hipótese alternativa (modelo *single threshold*) são:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 \quad H_a: \beta_1 \neq \beta_2$$

Constatou-se que a estatística *F* é altamente significativa (P-valor = 0,000), rejeitando-se a Hipótese nula ( $H_0$ ) de que o modelo é linear. A hipótese alternativa ( $H_a$ ) para teste de *single threshold* é de que o modelo apresenta único *threshold* (um limiar). Tendo em conta que o teste de *threshold* é sequencial, após a rejeição da hipótese nula do teste de *single threshold*, procede-se o teste de

múltiplos *threshold*. A hipótese nula ( $H_0$ ) para o teste de duplo *threshold* é que o modelo apresenta único *threshold* e a hipótese alternativa ( $H_a$ ) é a existência de dois limiares. Os valores de corte (trimm) são ajustados para serem 0,01 e 0,05 nas estimativas do segundo e do terceiro *threshold*. Definiu-se como 1000 o número de *bootstrap* para os modelos de único, duplo e triplo *threshold*.

Posto isso, o modelo de duplo *threshold* foi aceito com um valor de probabilidade de 0,39. A presença do efeito *threshold* indica que a análise do crescimento econômico real *per capita* e dos recursos naturais pode ser dividida em dois grupos distintos, de acordo com o nível da abundância de recursos naturais. Os países que tiverem nível de recursos naturais abaixo do limiar podem ser considerados países com baixa abundância de recursos naturais e os que se situarem acima do nível de *threshold* seriam países que apresentam abundância de recursos naturais.

**Tabela 3** – Estimativas em painel com *threshold* para equação 1 no período de 1980 a 2014

Modelo A1 (a)						
Variável dependente = ln_Pib						
Variáveis	Linear		≤ 14.95		> 14.95	
	Coefficientes	P-valor	Coefficient es	P-valor	Coefficient es	P-valor
<b>Ln_AB</b>	-0,017 (0,011)	0,130	-0,021* (0,363)	0,037	-0,025*** (0,143)	0,000
<b>Ln_Com</b>	-0,006*** (0,0015)	0,001	-0,114* (0,742)	0,042	0,095* (0,254)	0,031
<b>Ln_Fin</b>	0,08*** (0,00131)	0,000	0,158*** (0,856)	0,000	0,0258*** (0,372)	0,000
<b>Ln_Cap</b>	0,359** (0,017)	0,001	4,034* (0,634)	0,021	2,001** (0,121)	0,000
<b>Ln_Edu</b>	4,359** (0,01997)	0,004	4,101** (0,854)	0,000	0,901** (0,184)	0,000
<b>Nº de obs.</b>	1295		49		1246	
	Teste de Hausman: Prob > chi2 0,000		Teste de Hausman: Prob > chi2 0,001		Teste de Hausman: Prob > chi2 0,000	
<b>R-sq</b>	R <sup>2</sup> = 0,69		R <sup>2</sup> =0,64		R <sup>2</sup> =0,72	

Fonte: Autores, com base nos resultados da pesquisa

Nota: os números entre parênteses são referentes ao desvio-padrão

“\*\*\*” significativo no nível de 0,00; /

“\*\*” significativo no nível de até 0.01

“\*” significativo no nível de até 0,05

Ao observar a segunda coluna da Tabela 3 (linear), no período de 1970 a 2013, verifica-se que o coeficiente de regressão da variável “abundância de recursos” é negativo, porém estatisticamente insignificante. Entretanto, no coeficiente da terceira coluna (observações abaixo do parâmetro de *threshold*) e da quarta coluna (observações acima do parâmetro *threshold*), constatou-se que o coeficiente da variável abundância de recursos é negativo e estatisticamente significativo a nível de 5% e 1%, respectivamente. Esse resultado sustenta, em parte, a Hipótese do Paradoxo de Abundância e, por conseguinte, os estudos que a confirmaram, a saber: Sachs e Warner (1995;

2001), Ross (2001; 2006), Rosser (2007) e Frankel (2010). Apesar de os resultados coincidirem, vale ressaltar que a mensuração da variável “abundância de recursos” calculada neste estudo é diferente da utilizada por Sachs e Warner (1995; 2001). Eles mediram a “abundância de recursos” considerando apenas o valor da exportação de *commodities*. Nesta pesquisa, mediu-se a abundância de recursos pela rentabilidade de todos os recursos naturais existentes num dado país, pois se parte do pressuposto de que recursos naturais usados no consumo interno devem entrar no cálculo da abundância de recursos.

Como o coeficiente de regressão da variável “abundância de recursos” das observações acima do parâmetro *threshold* ( $\geq 14,95$ ) é negativo e estaticamente significativo, infere-se que, *ceteris paribus*, um aumento de 10% na renda real de recursos *per capita* contribuiu para um aumento de 2,5% no crescimento econômico real *per capita*, o que contradiz os resultados da pesquisa realizada por James (2015) e Michaels (2011). Este último explorou o efeito de descobertas de petróleo no Sul dos Estados Unidos no crescimento econômico e na educação, e observou que os efeitos foram benéficos, visto que levaram a um aumento sustentado da renda real *per capita*.

O impacto do desenvolvimento financeiro no crescimento econômico é positivo e também estatisticamente significativo ao nível de 1%, conforme demonstrado na Tabela 3. Essas inferências embasam os resultados de estudos de Shahbaz (2009) e Shahbaz et al. (2010) para o Paquistão, em que o desenvolvimento financeiro desempenhou um papel vital no estímulo da produção nacional, melhorando as oportunidades de investimento e, conseqüentemente, o crescimento econômico. É importante ressaltar que a abertura comercial tem um efeito positivo sobre o crescimento econômico. Essa conclusão coincide com o estudo em que Shahbaz (2012) relatou a abertura comercial como tendo contribuído positivamente para o crescimento do PIB, por meio das rendas e cadeias de transações de produtos.

Vale ressaltar que os resultados da Tabela 3 do modelo A1(a) da terceira coluna (observações abaixo do nível de *threshold*  $\leq 14,85$ ) violaram uma das hipóteses iniciais da pesquisa. O pressuposto inicial era de que o coeficiente de todas as variáveis explicativas – principalmente o coeficiente da variável *Ln.AB* – seria positivo para observações abaixo do nível de *threshold*. Tal suposição não foi confirmada. Uma das explicações talvez seja o fato de os países analisados terem várias características homogêneas no que se refere ao crescimento econômico e à gestão de riquezas naturais. A maioria dos países da região comungou, por um longo período (1970 a 2000), de uma taxa de crescimento econômico inexpressiva. O único país da África Subsaariana em que todos os estudos advogam que não existe paradoxo da abundância de recursos naturais é Botsuana.

A contribuição negativa de recursos naturais no crescimento econômico é consistente para ambos os grupos; entretanto, vale salientar que o nível de significância estatística é distinto, assim como a magnitude da contribuição negativa.

O impacto da abertura econômica (*Ln.Com*) foi negativo para o grupo de países sem abundância de recursos. Na literatura de crescimento econômico, tal fato é pouco comum. Entretanto, reitera-se que o grupo de observações abaixo do *threshold* é um grupo muito pequeno. Pode-se considerar, também, que as transações econômicas com o resto do mundo se deram em condições desfavoráveis para esses países.

O resultado da aplicação do modelo A2 sintetiza a estimação dos coeficientes de regressão apenas para grupos de países considerados exportadores de recursos naturais (21 países), porém, devido à inexistência de dados de alguns países, foram analisados apenas 14 estados. Conforme frisado na seção anterior, países considerados exportadores de recursos naturais são aqueles cuja exportação de *commodities* é igual ou superior a 25% da exportação total de mercadorias. Ressalta-se que, no modelo A2, a variável capital fixo foi calculada pela regra de Hartwick; portanto, o capital fixo nesse modelo é hipotético. Capital fixo hipotético é o capital calculado pela regra de Hartwick, em que se considera que toda receita de recursos naturais, num determinado ano, é investida em capital reproduzível. Ademais, a variável *educação* também foi substituída pela PLA (Poupança Líquida Ajustada). Visto que os dados do PLA disponíveis no Banco Mundial são apenas a partir de 1990, o intervalo de tempo considerado na análise do modelo A2 é de 1990 a 2014. Ademais, as variáveis do presente modelo não foram logaritimizadas, tendo em conta o saldo do PLA, que é negativo na maioria dos períodos analisados.

No teste de *threshold*, aceitou-se a hipótese nula da linearidade do modelo. Portanto, conclui-se que o modelo é linear nesse caso e que a amostra não é segmentada.

No modelo linear definido, aplicou-se o teste de Hausman, segundo o qual se conclui que o melhor modelo a ser aplicado é o do efeito fixo, contudo, devido à presença de heterocedasticidade, corrigiu-se o modelo, aplicando Mínimos Quadrados Generalizados (GLS), conforme demonstrado na Tabela 4.

**Tabela 4** - Análise do crescimento para os países da ASS no período de 1980 a 2014

Modelo A2 (a)				
Variável dependente = ln_Pib				
Variáveis	Efeito fixo		GLS	
	Coeficientes	P-valor	Coeficientes	P-valor
<b>AB</b>	0,214 (0,251)	0,452	-0,085*** (0,363)	0,000
<b>Com</b>	0,021* (0,024)	0,040	0,068*** (0,086)	0,000
<b>Fin</b>	0,002***	0,000	0,158**	0,003

	(0,015)		(0,256)	
<b>Cap</b>	0,359*** (0,048)	0,000	4,034* (0,634)	0,021
<b>PLA</b>	0,356 (0,097)	0,056	0,101** (0,564)	0,001
<b>Nº de obs.</b>	395		395	
<b>R-sq</b>	R <sup>2</sup> = 0,58		R <sup>2</sup> =0,67	

Fonte: Autores, com base nos resultados da pesquisa

Nota: os números entre parênteses são referentes ao desvio-padrão

‘\*\*\*’ significante no nível de 0.0;

‘\*\*’ significante no nível de até 0.01

‘\*’ significante no nível de até 0,05

Verifica-se, também, que o coeficiente de regressão da variável “abundância de recursos” do modelo A2 estimado pelo GLS é negativo e estatisticamente significante no nível de 0,000. Esse resultado, uma vez mais, dá sustentação teórica à Hipótese do Paradoxo de Abundância e, por conseguinte, aos estudos que a confirmaram, a saber: Sachs e Warner (1995), Ross (2001; 2006), Rosser (2007) e Frankel (2010). Entretanto, vale frisar que a Hipótese do Paradoxo de Abundância está longe de ser um consenso entre os pesquisadores do tema. Os estudos de James (2015) e Michaels (2011), por exemplo, contrariam a hipótese do paradoxo da abundância.

Visando sanar essas dúvidas, analisa-se neste estudo a variável PLA – Poupança Líquida Ajustada, pois se parte do pressuposto de que a “maldição de recursos naturais” só se verifica nos países que não souberam converter a riqueza natural em capital humano ou reprodutível. Nota-se que o coeficiente da variável PLA é positiva e estatisticamente significante. Conclui-se que um dos fatores que contribuem para o reforço da existência do paradoxo de abundância é o saldo negativo da Poupança Líquida Ajustada.

A PLA é de um indicador particularmente útil para países ricos em recursos naturais, principalmente para aqueles em que os rendimentos dos recursos são pelo menos 10% da Renda Nacional Bruta (RNB). Para esses grupos de países, a transformação de capital natural não renovável em outras formas de riqueza consiste em um dos principais desafios de desenvolvimento (WORLD BANK, 2011). A Figura 2 mostra a PLA para países ricos em recursos naturais, assim como um quadro comparativo de dois Estados (Angola e Botswana) com saldos muito distintos de Poupança Líquida Ajustada e demais indicadores de desenvolvimento sustentável. Nota-se que a PLA positiva mais expressiva ocorre em Botswana, onde o esgotamento mineral é compensado pelo investimento em outros tipos de capital. Apesar de ser um país dependente de recursos naturais, Botswana tem uma das rendas *per capita* mais altas de toda a região Subsaariana (FMI, 2013).

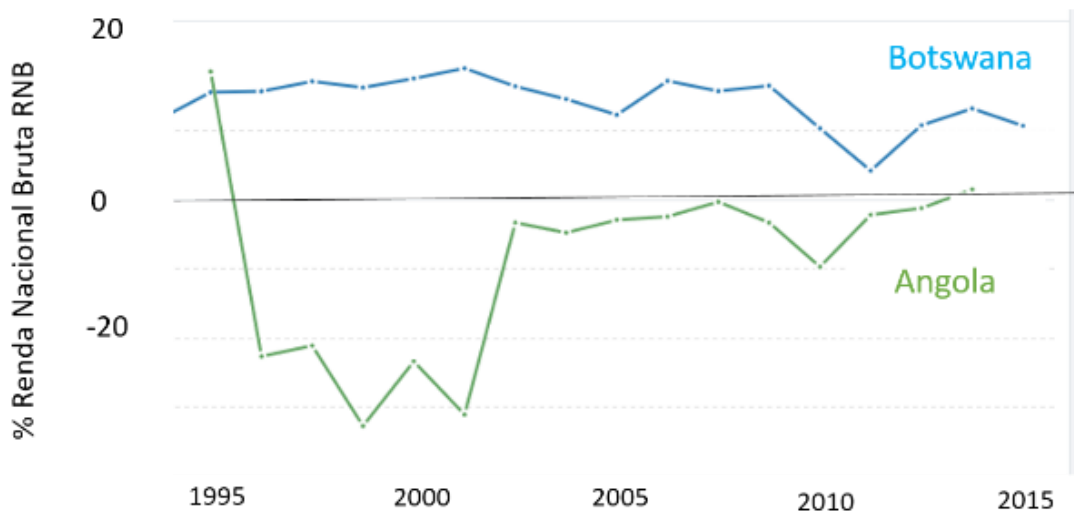
Os países com PLA negativa, abaixo da linha zero, como Angola, estão esgotando o seu capital natural sem substituí-lo e, portanto, estão cada vez mais pobres (com menos recursos) ao longo do tempo. A figura 2 mostra a evolução da PLA de Angola e Botswana, de 1995 a 2013. Nos



últimos anos, Botswana foi o país da África Subsaariana com a taxa mais elevada de crescimento real *per capita* e um dos países que mais crescem no mundo. Antes considerado um dos Estados mais pobres, atualmente sua renda *per capita* se equipara com a de muitos países do Mediterrâneo.

A Poupança Líquida Negativa e o não reinvestimento de rendas de recursos naturais em capital humano, fixo e financeiro são apenas umas das causas do baixo crescimento econômico dos países da ASS ricos em recursos naturais. Alguns autores, como Papyrakis e Gerlagh (2007) e Haaparanta (2004), apresentaram outras razões para o baixo crescimento real *per capita*, nos países exportadores de petróleo, a saber: volatilidade nas taxas de câmbio, ineficiente alocação de recursos em razão da corrupção, falsa sensação de segurança econômica em virtude da abundância de recursos naturais e falta de prioridade no desenvolvimento do capital humano.

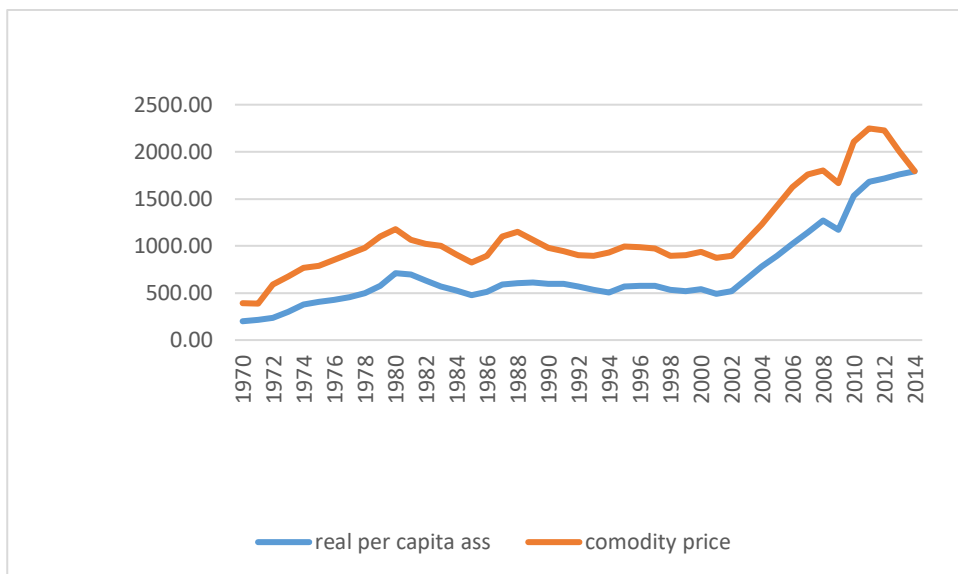
**Figura 1-** Poupança Líquida Ajustada (PLA)



Fonte: autores, com base nos dados do Banco Mundial

Haaparanta (2004) defende que a má qualidade da educação estabelece uma relação negativa entre recursos naturais e crescimento econômico. Esse fundamento coincide com a linha de estudos empíricos existentes, tais como a de Asekunowo e Olaiya (2012) para a Nigéria e Papyrakis e Gerlagh (2007) para estados produtores de petróleo dos Estados Unidos.

No que tange à volatilidade dos preços de *commodities*, vários pesquisadores, dentre os quais, Papyrakis e Gerlagh (2007), advogam que uma das causas do impacto negativo da abundância de recursos nos países dependentes de recursos é a variação dos preços de *commodities* e, conseqüentemente, a receita deles provenientes. O Gráfico 1 ilustra o coeficiente de correlação de Pearson dos preços de *commodities* e o crescimento real *per capita* de 1970 a 2014. De fato, a correlação é positiva; verifica-se que, nos períodos em que se registrou aumento de preços médios de *commodities*, o PIB real *per capita* cresceu.

**Gráfico 1** - Correlação do PIB e preço médio de *commodities* no período de 1970 a 2014.

Fonte: Autores, com base nos dados do Banco Mundial

A natureza volátil dos preços dos recursos e, por consequência, a receita proveniente destes não só dificulta a gestão macroeconômica e a elaboração dos orçamentos como confere com frequência um elevado grau de pró-ciclicidade às políticas econômicas. As expressivas oscilações na despesa pública são geralmente menos eficazes e menos produtivas. Como Sachs e Warner (1997) concluíram, “os recursos por si só não são problema; a volatilidade dos preços é o problema”. Os recursos naturais encontram-se sujeitos a consideráveis volatilidades de preços. Em países com uma grande porcentagem de exportações de recursos naturais, a volatilidade de preço internacional dos recursos traduz-se diretamente numa taxa de câmbio instável e em inflação inconstante, uma vez que existem relativamente poucas exportações, além de matérias-primas que poderiam atenuar os efeitos negativos da volatilidade dos preços de *commodities*. Visando estabilizar e reduzir os efeitos negativos da volatilidade de preços no mercado interno, governantes locais adotam políticas de taxaço e restrição à exportação, que têm como consequência o repasse da volatilidade para o mercado global, tornando este mais vulnerável a choques de oferta ou demanda, que ocasionam um aumento ainda maior de preços.

A volatilidade dos fluxos de receita provenientes de *commodities* tem também implicações para a política cambial. Evidentemente, o ônus dessa volatilidade será maior na ausência dos tipos de fundos bem concebidos para a promoção da estabilização e da poupança em longo prazo. A má gestão da volatilidade em curto prazo, associada à dependência de *commodities*, pode retardar o crescimento em longo prazo, por meio de vários canais.

De 2000 a 2008, houve um aumento expressivo nos preços de *commodities*, o que contribuiu para o aumento de receita dos países exportadores, elevando, deste modo, o PIB *per capita*. Nesse período, além dos países da ASS, os exportadores de recursos naturais registraram melhoras no crescimento econômico, como é caso de alguns países do Médio Oriente, do Brasil e demais países exportadores da América Latina. Nessa óptica, infere-se que a volatilidade do preço dos recursos tem prejudicado a economia da região, sobretudo as economias altamente dependentes de recursos.

## **Conclusões**

Ao se investigar a Hipótese do Paradoxo da Abundância nos países da África Subsaariana, concluiu-se que a região apresenta a maldição de recursos naturais. Entretanto, pondera-se que a dependência de recursos por si só não explica o baixo crescimento econômico. Botswana é um país tão dependente de receitas de recursos naturais como os demais países analisados; entretanto, apresenta alta taxa de crescimento real *per capita*.

Devem-se considerar outros fatores determinantes, a exemplo de políticas fiscais do Estado, assim como a estrutura da propriedade das indústrias exportadoras locais e a volatilidade dos preços de *commodities*. Os países da ASS normalmente crescem quando há variação positiva nos preços de *commodities* e entram em recessão quando a variação dos preços de *commodities* despenca. Esse resultado é, em grande parte, explicado pela heterogeneidade média do crescimento do setor petrolífero e de mineração, afetado grandemente pelos seus respectivos preços de mercado. Dessa forma, a volatilidade dos preços de *commodities* tem significativo impacto na receita do país e, conseqüentemente, no ajuste fiscal e no crescimento econômico.

Os resultados embasaram, em parte, os estudos de Sachs e Warner (1995; 2001), Ross (2001; 2006), Rosser (2007) e Frankel (2010) e, por extensão, embasam parcialmente a Hipótese do Paradoxo de Abundância – que assevera que países ricos em recursos naturais tendem a ter baixa taxa de crescimento real *per capita*.

O efeito do paradoxo da abundância é mais evidente, no que se refere à significância estatística, nos países exportadores de recursos naturais com saldo de PLA negativa. Além de PLA negativa, outro fator determinante para o fraco desempenho econômico dos países analisados reside no baixo nível de desenvolvimento do parque financeiro, no investimento em capital fixo e capital humano.

Espera-se que este trabalho tenha contribuído para provocar um maior debate e interesse em estudos sobre a gestão de recursos naturais e modelos de desenvolvimento sustentáveis para a África. Uma análise mais aprofundada, a fim de saber quais fatores são decisivos para afetar o

processo de desenvolvimento dos países em desenvolvimento ricos em recursos, pode fornecer algumas ideias de políticas valiosas. Existe uma carência muito grande de estudos empíricos sobre gestão de recursos naturais no referido continente, em relação às outras partes do globo. Destaca-se como sendo indispensável discorrer sobre gestão de recursos naturais, volatilidade de preços, governança, pobreza e exploração de recursos exauríveis para uma sociedade voltada para o consumo que tem como principal fonte de renda bens naturais exauríveis.

## Referências

ASEKUNOWO, V. O.; OLAIYA, S. A. (2012) Crude oil revenue and economic development in Nigeria (1974-2008). **Opec Energy Rev**, 2 (36): 138-69.

ASHEIM, G. B. (2013). Hartwick's Rule. In SHOGREN, J. **Encyclopedia of energy, natural resource, and environmental economics**. Philadelphia: Elsevier.

AUTY, R. M. (2001). The political state and management of mineral rents in capital-surplus economy: Botswana and Saudi Arabia. **Resource Policy**, 27: 77-86.

BANCO MUNDIAL. (2011). **The Changing Wealth of Nations: measuring sustainable development in the new millennium**. 2011, publicado em [<http://siteresources.worldbank.org/ENVIRONMENT/Resources/ChangingWealthNations.pdf>]. Disponibilidade: 13/10/ 2015.

\_\_\_\_\_. (2015). **World Development Indicators**, publicado em [<http://data.worldbank.org>]. Disponibilidade: 20/10/2015.

—.

BODIN, J. (1962). The Six Books of a commonwealth. In MCRAE, K. D. (Ed.) Cambridge: Harvard University Press.

BRESSER, L. C. (2009) A Doença Holandesa. In: BRESSER, L. C. B. **Globalização e competição: por que alguns países emergentes têm sucesso e outros não?** Rio de Janeiro: Elsevier.

CARDOSO, E.; HOLLAND, M. (2009). **South America for the Chinese? a trade-based analysis**. Paris: OECD.

COLLIER, P.; HOEFFLER, A. (1998). On the economic causes of civil war. . **Oxford Economic Papers**, 50: 563-73.

ENRÍQUEZ, M. A. R. S. (2007). Equidade intergeracional na partilha dos benefícios dos recursos minerais: a alternativa dos Fundos de Mineração. **Revista Iberoamericana de economia Ecológica**, 5: 61-73.

FMI. (2013). **A Gestão da riqueza de recursos naturais na África subsaariana**. Washington, D.C.: FMI.

FRANKEL. J. A. (2010). The natural resource curse: a survey. **NBER Working Paper**, n. 15.836, JEL n. O1, Q0, publicado em [<http://www.nber.org/papers/w15836>]. Disponibilidade: 23/11/ 2014.

- GYLFASON, T. (2001) Natural resources, education, and economic development. **European Economic Review**, 45 (4-6): 847-59.
- HAAPARANTA, P. (2004). **International Trade, Resource Curse and Demographic**. Helsinki: Department of Economics, Helsinki School of Economics.
- HANSEN, B. E. (1999). Threshold effects in non-dynamic panels: Estimation, testing, and inference. **Journal of Econometrics**, 93 (2): 345-68.
- \_\_\_\_\_. (2000). Sample splitting and threshold estimation. **Econometrica**, 68 (3): 575-603.
- HARTWICK, J. (1977). Intergenerational equity and the investing of rents from exhaustible resources. **American Economic Review**, 67 (5): 972-74.
- JAMES, A. (2015). The resource curse: A statistical mirage? **Journal of Development Economics**, 114 (C): 55-63.
- KRUEGER, A. (1990). Asian trade and growth lessons. **American Economic Review**, 80 (2): 108-112.
- \_\_\_\_\_. (1998) Why trade liberalization is good for growth. **Economic Journal**, 108 (450): 1513-22.
- LEITE, C.; WEIDMAN, J. (1999). **Does Mother nature corrupt?** IMF working paper, 99/85. Washington: IMF.
- LUNDGREN, C. J.; H. THOMAS, A.; YORK, R. C. (2013). **Boom, bust, or prosperity?** managing sub-saharan Africa's natural resource wealth. Washington, D.C: FMI.
- MICHAELS, G. (2011). The Long-term consequences of resource-based specialization. **Economic Journal**, 121 (551): 31-57.
- PAPYRAKIS, E.; GERLAGH, R. (2004). The resource curse hypothesis and its transmission channels. **Journal of Comparative Economics**, 32: 181-193.
- \_\_\_\_\_. (2007). Resource abundance and economic growth in the United States. **European Economic Review**, 51 (4): 1011-39.
- PRIYATI, R. Y. (2009). Dutch disease economics: a case study of Indonesia. **Econ. J. Emerg. Mark**, 1 (3): 147-59.
- ROSS, M. (1999). Political economy of resource curse. **World Politics**, 51: 297-322.
- \_\_\_\_\_. (2001). Does oil hinder democracy? **World Politics**, 53: 325-61.
- ROSSER, A. (2007). Escaping the resource curse: The case of Indonesia. **Journal of Contemporary Asia**, 37 (1): 38-58.
- ROUSSEAU, P. L.; WACHTEL, P.. (2009). What is happening to the impact of financial deepening on economic growth?. **Economic Inquiry**, 49 (1): 276-288.
- SACHS, J.; WARNER, A. (1995). **Natural resource abundance and economic growth**. Cambridge: National Bureau of Economic Research. (NBER Working Paper, n. 5398).

- \_\_\_\_\_. (1997) Fundamental sources of long-run growth. **American Economic Review**, 87 (2): 184-8.
- \_\_\_\_\_. (1999). The big push, natural resource booms and growth. **Journal of Development Economics**, 59 (1): 43-76.
- \_\_\_\_\_. (2001) Natural Resources and Economic Development: The curse of natural resources. **European Economic Review**, 45: 827-38.
- SHAHBAZ, M. (2009). A reassessment of finance-growth nexus for Pakistan: under the investigation of FMOLS and DOLS techniques. **IUP J. Applied Economic**. 1: 65-80.
- \_\_\_\_\_. (2012) The Dynamic of Financial Development, Imports, Foreign Direct Investment and Economic Growth: Cointegration and Causality Analysis in Pakistan. **Global Business Review**, 13 (2): 201-19.
- SHAHBAZ, M.; SHAMIM, S. M. A.; AAMIR, N. (2010) Macroeconomic environment and financial sector's performance: econometric evidence from three traditional approaches. **IUP J. Financ. Econ**. 0: 103-123.
- WANG, Q. (2015). Fixed-effect panel threshold model using Stata. **The Stata Journal**, 15 (1): 121-34.
- WORLD BANK. (2011). **The changing wealth of nations: measuring sustainable development in the new millennium**. Washington D.C.: The World Bank. Publicado em [<http://siteresources.worldbank.org/ENVIRONMENT/Resources/ChangingWealthNations.pdf>]. Disponibilidade 20/10/ 2015.
- \_\_\_\_\_. (2016). **World Bank Data**, publicado em [<http://data.worldbank.org/>]. Disponibilidade: 05/05/ 2016.