

Texto para Discussão
Ano 2, nº 2, maio 2021
ISSN 2764-3662

**USO ECONÔMICO DE RECURSOS
MINERAIS EXAURÍVEIS: uma abordagem de
desenvolvimento econômico com justiça
intergeracional**

Wagner Nóbrega

Texto para Discussão

Publicação de periodicidade diversa do Grupo de Pesquisa em Análise de Dados em Economia, vinculado ao Departamento de Economia da Universidade Federal de Sergipe, que tem como objetivo apresentar interpretação ou abordagem particular, especializada e inédita sobre questões econômicas, que promova, ou contribua com o debate acerca dessas questões.

Autor

Wagner Nóbrega

Equipe técnica

Luiz Rogério de Camargos
Rodrigo Melo Gois
Wagner Nóbrega

Contatos e Informações

Universidade Federal de Sergipe
Departamento de Economia
Grupo de Pesquisa em Análise de Dados em Economia
Edf. CCSA 2, 1º andar, sala 29
Av. Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze.
CEP 49100-000 – São Cristóvão, SE
E-mail: cafecomdados@cafecomdados.com
Tel.: +55 79 3195-6773

Disponível em: www.cafecomdados.com

É permitida a reprodução do documento, desde que citada a fonte. As opiniões registradas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade do autor, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Departamento de Economia da Universidade Federal de Sergipe.

Sumário

1 Introdução.

2 O uso dos royalties no contexto problemático da injustiça intergeracional e das suas linhas de pesquisa.

2.1 Primeira Geração da Teoria Econômica dos Recursos Exauríveis.

2.2 Segunda geração da Teoria Econômica dos Recursos Exauríveis.

2.3 Trabalhos Empíricos de Primeira Geração da Teoria Econômica dos Recursos Exauríveis.

2.4 Trabalhos Empíricos de Segunda Geração da Teoria Econômica dos Recursos Exauríveis.

REFERÊNCIAS

USO ECONÔMICO DE RECURSOS MINERAIS EXAURÍVEIS: uma abordagem de desenvolvimento econômico com justiça intergeracional

Wagner Nóbrega¹

1 Introdução.

A discussão sobre o uso econômico dos recursos minerais exauríveis é bastante vasta e trata de vários aspectos. Uma de suas correntes de pensamento é a de desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, o presente artigo sistematiza a literatura que trata da capacidade potencializadora do desenvolvimento econômico promovida através da justiça intergeracional no uso dos recursos minerais exauríveis. Para tanto, é feita uma revisão sucinta da discussão iniciada por Hotelling (1931), ao tratar do uso econômico de recursos exauríveis e levada adiante através de uma linha específica de pesquisa, que trata do conceito econômico de justiça intergeracional, apresentado por Rawls (1972) e debatido a partir de Solow (1973), Dasgupta (1974), Hartwick (1977), dentre outros. Nesse sentido, por exemplo, Hartwick (1977) investiga com uma função tecnologia de produção os efeitos teóricos apontados por Solow (1973), do uso da renda mineral em diferentes formas, quais sejam, de investimentos ou como gastos correntes e formula a máxima que representa a literatura sobre o que há de comum entre ele e outros autores, qual seja a de que para se garantir um nível de consumo per capita constante ao longo do tempo, a renda de recursos minerais exauríveis deve ser integralmente aplicada em capital. A isso chamamos de regra de Hartwick do uso dos recursos exauríveis com justiça intergeracional. Essa regra é detalhada em Davis e Tilton (2005), que definem Capital em suas diversas formas e dizem que a literatura empírica baseada em Hartwick (1977) e Solow (1973) tem por consenso que o emprego em consumo presente das rendas de recursos exauríveis pode contribuir com o desenvolvimento, à medida que diminui a pobreza presente, em alguns países, mas em outros pode surtir o efeito contrário, aumentando-a. Diz ainda o referido autor que também é consenso que a aplicação em capital daqueles recursos favorece o crescimento econômico, na presença de condições institucionais favoráveis.

A abordagem tratada é segmentada em duas gerações, cada uma das quais em termos tanto das formulações teóricas que a constroem, quanto dos trabalhos empíricos que testam suas proposições.

¹ Professor Associado 4 do Departamento de Economia da Universidade Federal de Sergipe.

Por exemplo, na literatura empírica brasileira, tal como Bregman (2007), Santolin, Jayme Jr e Reis (2009) e Carnicelli e Postali (2014) e outros, não se encontra relação positiva e significativa entre os royalties e o crescimento, ou o desenvolvimento, enquanto melhora das condições de vida, ou do bem-estar social. Se tais impactos são questionáveis, restaria discutir a proposição representada na regra de Hartwick, da possibilidade de uso dos royalties para a promoção da justiça intergeracional, quando integralmente aplicado em capital.

2 O uso dos royalties no contexto problemático da injustiça intergeracional e das suas linhas de pesquisa.

2.1 Primeira Geração da Teoria Econômica dos Recursos Exauríveis.

A literatura que investiga o emprego dos royalties em despesas com pessoal tem origem numa abordagem mais ampla que envolve o debate sobre a aplicação de royalties, com foco no desenvolvimento e, como parte dessa discussão, as referências que tratam dos efeitos dos royalties sobre as contas públicas. Nessas linhas de investigação, o emprego dos royalties em gastos correntes (de pessoal) é questionado em termos de seu uso alternativo na forma de investimento, ou consumo, tendo em vista o bem-estar da sociedade. Como discussões derivadas dessa principal, recebem atenção os efeitos da aplicação de *royalties* entre aqueles usos alternativos sobre o crescimento econômico e o financiamento futuro do governo.

Inicialmente, essa questão é tratada em termos da relação entre o uso dos recursos não-renováveis e o crescimento econômico e o bem-estar social a eles relacionado.

Hotelling (1931) discute a eficiência sistêmica na presença de recursos produtivos não-renováveis.

Considerando como variáveis a reserva de uma mina qualquer, juntamente com a qualidade do minério e o grau de concorrência – que permite a obtenção de preços maiores, quanto menor for a produção ao longo do tempo e mais raro assim for o produto – Hotelling (1931) constrói diversos cenários que dependem do grau de suficiência da informação sobre a qualidade e quantidade do minério na reserva.

No tocante à taxação do produto da exploração mineral esgotável, seu problema é maximizar a utilidade social, dessa quantidade produzida de um bem exaurível ao longo do tempo, com relação ao valor presente da contribuição marginal ao lucro de uma unidade de produto mineral exaurível. Como conteúdo, ou questões a serem respondidas

para conceituar a utilidade social relacionada ao bem exaurível, Hotelling (1931) dá, entre outros, os seguintes exemplos:

“What of the plight of laborers and of subsidiary industries when a mine is exhausted? How can the state, by regulation or taxation, induce the mine-owner to adopt a schedule of production more in harmony with the public good? [h]ow much of the proceeds of a mine should be reckoned as income, and how much as return of capital? [...] (Hotelling: 1931, p. 139).

Ele tem consciência que não só esses, mas muitos outros problemas sociais derivam ou estão relacionados ao uso de recursos não renováveis. Em suas palavras, “the economics of exhaustible assets presents a whole forest of intriguing problems. [...] Problems of exhaustible assets are peculiarly liable to become entangled with the infinite” (Hotelling:1931, p. 138 e 139).

Hotelling (1931), porém, não se coloca a definir e mensurar a utilidade social, reservando-se a dizer que essa discussão está contemplada na explicação dada por F.P. Ramsey (1928 apud Hotelling:1931, p. 145).

Demonstra Hotelling (1931) que os impostos sobre a exploração dos recursos minerais esgotáveis afetam os preços dos mesmos, o que pode ser utilizado pelo governo para melhorar a eficiência econômica que maximiza a utilidade social da produção de bens minerais esgotáveis. Compartilham dessa abordagem os trabalhos de Forrester (1971) e Meadows et al (1972), seguidos dos comentários aos mesmos de Cole et al (1973) e de Beckerman (1972).

Por ter como objeto de análise a melhora da eficiência econômica no uso dos recursos esgotáveis e de suas rendas, os modelos diretamente associados a Hotelling (1931), podem ser chamados de modelos de primeira geração da Teoria Econômica dos Recursos Exauríveis. Tais modelos geralmente abordam o objeto de análise em termos da elasticidade substituição entre capital e recursos exauríveis, com ou sem intervenção governamental.

2.2 Segunda geração da Teoria Econômica dos Recursos Exauríveis.

Embora semelhante aos modelos de primeira geração, no uso da técnica maxi-min aplicada a situações de recursos exauríveis e possível substituição de capital que use

recursos renováveis, Solow (1973), discute uma questão sugerida, segundo ele, da leitura de Rawls (1972). Ao fazê-lo, inaugura uma nova abordagem da eficiência econômica do uso de recursos exauríveis e, por isso, chamamos à abordagem iniciada em Solow (1973) de segunda geração da Teoria Econômica dos Recursos Exauríveis.

Solow (1973) observa que Rawls (1972) questiona a possibilidade de justiça intergeracional, ao deixar em aberto o que objetivamente serviria de critério para a explicação da distribuição intergeracional de recursos produtivos, com relação aos bens de consumo imediato. Questão essa que no texto original de Rawls (1972, p. 252 e 253), é apresentada da seguinte forma:

“Each generation must not only preserve the gains of culture and civilization, and maintain intact those just institutions that have been established, but it must also put aside in each period of time a suitable amount of real capital accumulation.”

[...] “These comments about how to specify the social minimum (de consumo para garantir o volume de capital a ser acumulado) have led us to the problem of justice between generations”

[...] “How the burden of capital accumulation and of raising the standard of civilization and culture is to be shared between generations seems to admit of no definite answer.”

Segundo Solow (1974), a questão discutida no capítulo V (“The Problem of Justice between Generations”) do livro citado de Rawls, é que o conceito utilitarista de bem-estar social implicaria, segundo Rawls (1972) em injustiça entre os indivíduos, ou gerações, à medida que o somatório das utilidades, como indicador de bem-estar social usado naquela abordagem, permitiria que a poupança usada para os investimentos, que aumenta o bem-estar social futuro, gerasse um aumento de bem-estar da geração futura em detrimento da presente.

Para formular uma solução a esse problema de injustiça intergeracional, Solow (1974) calcula, inicialmente, o consumo *per capita* que maximizado seja mantido constante entre as gerações, restrito a não diminuir o estoque de capital. Em seguida, introduz o uso de recursos exauríveis no modelo e conclui que tanto menos reprodutível o tipo de capital, em termos de recursos exauríveis, ou seja, quanto mais especializado for o tipo de capital em recursos exauríveis, mais rapidamente se atinge o limite de máximo de consumo constante, ou equitativo intergeracionalmente.

Conclusão semelhante a essa de Solow (1974) é obtida do trabalho de Dasgupta e Heal (1974). Ambos publicados, assim como outros sobre a economia de recursos exauríveis, no volume 41 da revista *The Review of Economic Studies*, que tem como título *Symposium on the Economics of Exhaustible Resources*. Dasgupta e Heal (1974) discutem o assunto para o curto prazo, usando da taxa de desconto de ativos para comparar bens de capital que usam e que não usam recursos renováveis. Concluem que a maximização dos últimos determina o máximo do produto obtível, o que pode ser entendido como uma constatação em defesa da substituição tecnológica do uso de recursos exauríveis por não exauríveis.

Enquanto a primeira geração da literatura internacional à linha da abordagem de Hotelling (1931) se consolidou entre os anos de 1931 a 1973, segundo Devarajan & Fisher (1981), podemos depreender, com base em Halvorsen (2008), que a linha de pesquisa de segunda geração, iniciada em Solow (1973), se consolidou no restante da mesma década. Ao final da década de 1970, as proposições teóricas de primeira geração estavam amadurecidas. Contribuiu fundamentalmente para tanto Hartwick (1977), ao sistematizar a abordagem de justiça intergeracional no uso dos recursos não renováveis inaugurada por Solow (1974).

Hartwick (1977) usou uma função Cobb Douglas, para um só produto, seguindo a linha do que é feito em Beckmann (1974 e 1975), Solow (1973), e Solow e Wan (1976). Como conclusão, Hartwick (1977, p. 974) formula a proposição teórica que representa a escola de segunda geração, qual seja "the investment of current exhaustible resource returns in reproducible capital implies per capita consumption constant". Essa frase resume a conclusão de Hartwick (1977), do qual se depreende que o critério técnico de justiça intergeracional no uso de recursos exauríveis é a aplicação em bens de capital de **toda** a renda proveniente da exploração líquida do custo de uso na produção desses bens. Esta é a proposição adotada no presente artigo como referencial para se considerar o uso dos royalties em despesas correntes como algo potencialmente gerador de injustiça intergeracional, o que justifica como necessária a identificação empírica de indícios que os royalties sejam usados da forma combatida naquela proposição, à medida que indiretamente promovem o alargamento das despesas com pessoal.

Depois de formular aquilo que podemos chamar de regra de justiça intergeracional, Hartwick (1978) generaliza seu modelo anterior, para incluir casos de muitos recursos exauríveis. Hartwick (1978) conclui pela validade da máxima dita acima, por ele atribuída a Solow, como um teorema e expande sua aplicação para modelos que usam ferramentas

diferentes da função Cobb-Douglas, a exemplo de seu trabalho, no qual o autor citado usa da função de crescimento de Solow (1973) e dos caminhos ou alternativas de exploração dos recursos exauríveis apresentados por Hotelling (1931). Com suas palavras “[o]ur results indicate the Solow's existence theorem remains valid for the case of many exhaustible resources and some light is shed on the existence of paths for production functions not of the Cobb-Douglas form” (Hartwick:1978, p. 347).

Os modelos de segunda geração se completam, em termos de proposições teóricas, no trabalho de Okuguchi (1979), que explora o modelo de Hartwick (1978), agora com crescimento populacional e progresso técnico.

Esses modelos recebem em Davis e Tilton (2005) uma lista das áreas eficientes de aplicação de rendas dos recursos exauríveis, compatíveis com as proposições de segunda geração, ou seja, garantidoras da justiça intergeracional no uso daqueles recursos. Segundo os autores citados as necessidades da geração presente estariam atendidas, juntamente com as da geração futura, se fossem feitos investimentos em capitais físico, humano, tecnológico e institucional (Davis e Tilton: 2005, p. 237).

2.3 Trabalhos Empíricos de Primeira Geração da Teoria Econômica dos Recursos Exauríveis.

Se até a década de 1970 as proposições teóricas se definiram, poucos foram até esse período, segundo Halvorsen (2008), os trabalhos empíricos dessa mesma abordagem. Barnett and Morse (1963, apud Halvorsen: 2008, p. 88) é a referência para esses trabalhos nas décadas de 1960 e 1970.

Diferentemente das décadas de 1960 e 1970, as décadas seguintes (1980, 1990 e 2000) assistiram a uma profusão de trabalhos empíricos.

Dos trabalhos empíricos surgidos a partir da década de 1980, uma parte segue a abordagem de primeira geração, à semelhança dos trabalhos apontados acima como exceções enquanto testes empíricos nas décadas de 1960 e 1970.

Naquilo que podemos entender como aspecto específico da elasticidade eficiente de substituição de recursos exauríveis por bens de capital, ou o efeito do uso das rendas de recursos exauríveis sobre o crescimento, Halvorsen (2008, p. 88) cita como exemplos os trabalhos das décadas de 1980, 1990 e 2000, Heal & Barrow, Stollery, Cairns e Ellis & Halvorsen, muitos deles reunidos em Krautkraemer (apud Halvorsen: 2008), que faz um apanhado dos trabalhos empíricos.

Esses trabalhos, de forma geral, buscam evidências e provas, principalmente manifestas nos preços dos recursos exauríveis, de que o mercado ajuste os preços conforme a reserva disponível e o uso de bens de capital com relação a elas. Os resultados apontados pelos trabalhos em foco, segundo Halvorsen (2008), rejeitam a validade empírica da teoria do uso econômico dos recursos exauríveis. Isso não quer dizer, porém, ainda conforme o autor citado, que as conclusões normativas daquela teoria sejam invalidadas. O autor citado dá três motivos para isso. Primeiramente o autor indica todas as limitações concernentes a quaisquer modelos econométricos. Também, segundo ele, nem todas as possibilidades previstas por Hotelling (1931) teriam sido devidamente testadas. Finalmente, aqueles trabalhos usam o custo do produtor como proxy de preços dos minerais exauríveis, o que segundo autores por ele citados, não representa parcela significativa do preço de face do bem.

A série de trabalhos de Sachs e Warner (1995a, 1995b, 1997a, 1999a, 1999b, 2000 e 2001), como apontada por Davis e Tilton (2005, p. 235), bem como Collier et al (2010), van der Ploeg e Venables (2011 e 2012), como apontados por van den Bremer e van der Ploeg (2013, p. 131) são exemplos de trabalhos que explicam a relação entre rendas de recursos exauríveis e crescimento, ou desenvolvimento, como desdobramento da discussão acima tratada sobre os efeitos de mercado e preços daqueles recursos. Tais trabalhos tratam especificamente, do caso das rendas do petróleo em países em desenvolvimento. Os trabalhos da série de Sachs e Warner, por exemplo, têm em comum, segundo Davis e Tilton (2005) a proposição que uma grande dependência dos países em desenvolvimento para com a mineração estava associada com crescimento econômico mais lento, depois de controlar para os determinantes convencionais de crescimento. Sobre as rendas da mineração, Davis e Tilton (2005, p. 237) apontam que os trabalhos de Acemoglu et al. (2001), Davis (1995), de Ferranti et al. (2002), Lederman and Maloney (2002), e Sala-i-Martin (1996 e 1997) têm em comum a conclusão de que a mineração não tem impacto concreto sobre o desenvolvimento, ou não tem efeito positivo.

Uma variação dessa linha, ainda na especificidade da consideração de rendas do petróleo em países em desenvolvimento, é aquela que traz para a explicação tratada o papel das instituições e, com isso, esclarecem o porquê de países que passam por bonanças em termos de disponibilidade de recursos exauríveis e preços favoráveis dos mesmos não conseguirem transformar isso em maiores taxas e crescimento econômico. Nesse aspecto, são exemplares Sachs e Warner, Mehlum, Moene e Torvik, Boschini, Petterson e Roine e van der Ploeg (apud van den Bremer e van der Ploeg: 2013, p. 131).

Também na linha da incorporação das instituições no modelo explicativo da relação entre o uso de rendas de recursos exauríveis e sua relação com o crescimento, ou desenvolvimento, Blattman, Hwang e Williamson, van der Ploeg e Poelhekk, Aghion et al (apud van den Bremer e van der Ploeg: 2013, p. 131) consideram como fatores que diminuem a capacidade daqueles países em conseguirem usar suas rendas do petróleo em crescimento e desenvolvimento econômico seus sistemas financeiros pobres, restrições no comércio internacional, por eles enfrentadas, ou criadas, maior grau de isolacionismo dessas economias e a diversidade étnica.

Por lidarem com o uso dos recursos exauríveis em termos de maximização e otimização da produção no longo prazo, considerando os efeitos de mercado, o preço, o tamanho das reservas disponíveis e o uso alternativo entre bens de capital e de consumo, esses trabalhos empíricos abordam o problema levantado pela primeira geração da Teoria Econômica dos Recursos Exauríveis.

Como exemplo da literatura empírica brasileira de primeira geração, Aquino (2004), Terra, Givisiez e Oliveira (2007), Postali e Nishijima (2008), Postali (2009), Nogueira e Menezes (2011) e Reis e Santana (2015) também constatarem relação fraca entre os royalties e o crescimento econômico. De forma geral, atribuem essa relação fraca à aplicação indevida das receitas dos royalties pelos gestores municipais.

2.4 Trabalhos Empíricos de Segunda Geração da Teoria Econômica dos Recursos Exauríveis.

Como exemplo de trabalho empírico que transita da primeira para a segunda geração, Scholl e Semmler (2002) estimam por quanto tempo o crescimento econômico com uso de recursos exauríveis nos EUA é sustentável. Como objetivo atrelado a esse, os referidos autores abordam a justiça intergeracional. Para tanto, Scholl e Semmler (2002) construíram um modelo de fatos estilizados, usando uma série histórica de dados dos EUA, de 1960 a 1995 e concluíram que, para um modelo de Solow com mudança tecnológica, o uso de capitais que movimentam recursos não-reprodutíveis triplicou depois de ter sido reduzido na década de 1970, mas isso pode não significar falta de sustentabilidade de crescimento, nem injustiça social, porque novos capitais foram acompanhados de mudanças tecnológicas que reduziram a participação dos recursos exauríveis na produção total.

Exemplo estrito da segunda geração, Valente (2011) analisa a justiça intergeracional, considerando os efeitos de externalidades intergeracionais do capital humano aplicado à produção com bens exauríveis. Para tanto, a autora citada formula dois modelos e combina seus efeitos. Um de abordagem de mercado, à linha de Lucas (apud Valente: 2011, p. 997), que postula ser o capital promotor do crescimento equilibrado através de efeitos *spillover* intergeracional e outro utilitarista, baseado em Asheim et al (apud Valente: 2011, p. 1001), que justifica axiomáticamente o altruísmo como instrumento de alcance de justiça intergeracional. Na abordagem utilitarista, a autora utiliza o valor presente das utilidades com max-min e conclui que o capital humano magnifica os efeitos positivos de políticas sobre o crescimento econômico, reduzindo a taxa de destruição dos recursos exauríveis, com o que se aumentaria o bem-estar das gerações futuras, mais afetadas pela exaustão dos recursos. Políticas de crescimento baseadas na abordagem estritamente “de mercado”, não garantiriam a justiça intergeracional, à medida que intensificaria o uso de recursos exauríveis, e, com isso, piorariam o bem-estar das gerações futuras, a começar dos jovens da geração de quando a política foi implementada.

Luecke (2011) discute as condições institucionais para o governo garantir a justiça intergeracional, diante da volatilidade dos preços das rendas dos recursos exauríveis na década de 2000, principalmente depois da dissolução da União Soviética, a partir de quando os preços de curto prazo passaram a variar bastante. Conclui o referido autor que fundos públicos devem garantir taxas constantes de investimento e esse deve ser de longo prazo. Nessa linha, van den Bremer e van der Ploeg (2013) testam a relação ótima entre três fundos, para administrar situações de crise do preço do petróleo, mantendo-se a justiça intergeracional, em países produtores de petróleo. Os fundos por eles considerados são intergeracional, de liquidez e de investimentos. Concluem que os fundos de liquidez devem ser maiores, quanto maiores forem as parcelas de renda do petróleo no PIB e menores a taxa de crescimento da produtividade, para manter os fundos intergeracionais e de investimentos constantes.

No Brasil, Costa e dos Santos (2013) chamam a atenção para três trabalhos. Dentre esses destacamos dois trabalhos, por estarem mais próximos ao problema objeto deste artigo. Esses problemas, nas palavras dos referidos autores, são assim apresentados:

“Serra (2007, p.2-3) crítica a realidade brasileira de descentralização da aplicação das rendas de hidrocarbonetos. Para o autor, os estados e municípios beneficiários

não possuem diretrizes de lei quanto ao uso dos recursos. Assim, sem a devida cautela na aplicação desse montante, decisões que promovam o consumo presente inibem o investimento em setores que possam lidar com a posterior exaustão desses recursos minerais. Ainda, Serra (2005, p.208) salienta que “o repasse de royalties aos municípios, da maneira que é feito, pode ser entendido como um dos principais golpes na construção de um fundo em prol da justiça intergeracional”. Para o autor, uma política de desenvolvimento de fontes alternativas de energia seria, por exemplo, adequada “dentro da perspectiva moral que valoriza a justiça intergeracional: a finita riqueza mineral, extraída hoje, representa um saque feito ao patrimônio das futuras gerações, as quais precisam ser compensadas”. Nessa visão, as gerações futuras “pobres” em petróleo, por meio de compensação, teriam desenvolvidas outras formas de geração de energia. Carvalho (2008, p.81-2), em estudo sobre relação entre a exploração do petróleo e aspectos éticos, como justiça e equidade intergeracional, ao focar a realidade brasileira, defende a aplicação das rendas de hidrocarbonetos de modo que as gerações futuras possam se sustentar sem a presença desse recurso natural exaurível. A autora ressalta a importância de diversidade de destinação das rendas em políticas públicas que incentivem a geração de renda futura pela diversificação da economia, mediante o investimento em saúde, educação e infraestrutura, bem como em políticas de pesquisa e desenvolvimento que promovam a diversificação da matriz energética”. (Costa e dos Santos: 2013, p. 144)

A proposta de Carvalho acima citada está em linha com aquilo que Davis e Tilton (2005) entendem ser o consenso entre os trabalhos sobre mineração que analisam o impacto da mineração sobre o crescimento e desenvolvimento econômico². Por se tratar dos mesmos trabalhos classificados neste artigo como primeira e segunda geração, adotamos tal consenso como válido para os fins aqui proposto. São os seguintes os pontos-chave daquele consenso, segundo Davis e Tilton (2005, p. 237):

“1) Mineral deposits that can be extracted profitably are (natural) capital assets. If they are converted into human or physical capital, they can promote economic

² Davis e Tilton (2005) classificam a literatura sobre mineração em visão convencional e alternativa. Grosso modo, podemos caracterizá-las como aquela que (convencional)

- growth; and if they are consumed, they can lower current levels of poverty. In either case, they can enhance economic development. [...]
- 2) Some countries have taken advantage of these opportunities, and used their mineral wealth to promote economic development. [...]
- 3) in other countries mining has impeded long-term economic development [...].”.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, C. N. P. **Um estudo dos royalties do petróleo: impactos sobre indicadores sociais nos municípios do Rio de Janeiro**. Dissertação de mestrado em economia empresarial. UCAM: Rio de Janeiro, 2004.
- BECKERMAN, W. Economists, Scientists and Environmental Catastrophe, **Oxford Economic Papers**, 1972.
- BECKMANN, M. J. A Note on the Optimal Rate of Resource Exhaustion. **Rev. Econ. Stud.** Symposium, 1974, p. 121-22.
- _____. The Limits to Growth in a Neo- classical World. **Amer. Econ. Rev.**, vol. 65, set. 1975, p. 695-99.
- BREGMAN, D. **Formação, distribuição e aplicação de royalties de recursos naturais: o caso do petróleo no Brasil**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: UFRJ, Mestrado em Economia da Indústria e da Tecnologia, 2007.
- CARNICELLI, L.; POSTALI, F. A. S. Royalties do petróleo e emprego público nos municípios Brasileiros. **Estudos Econômicos** (São Paulo. Impresso), v. 44, p. 469-495, 2014.
- CHIEZA, R. A.; ARAUJO, J.P.; SILVA JR., G. E. Impactos da Lei de Responsabilidade Fiscal sobre os componentes da despesa dos municípios gaúchos: uma análise empírica. **Ensaios FEE** (Impresso), v. 30, p. 363-390, 2009.
- COLE, H. S. D. et al. **Thinking about the Future: A Critique of the Limits to Growth**. Chatto and Windus, for Sussex University Press, 1973.
- COSTA, H. K. de M. & dos SANTOS, E. M. Justiça e sustentabilidade: a destinação dos royalties de petróleo. **Estudos Avançados** 27 (77), 2013.
- DALMONECH, L. F.; TEIXEIRA, A.; SANT’ANNA, J. M. B. O impacto ex-post da Lei de Responsabilidade Fiscal nº101/2000 nas finanças dos estados brasileiros. **Revista Administração Pública**, vol.45, no.4, Rio de Janeiro-Agosto, 2011.
- DASGRUPTA, P. & HEAL, P. The Optimal Depletion of Exhaustible Resources. **The Review of Economic Studies**, vol. 41, Symposium on the Economics of Exhaustible Resources, 1974, pp. 3-28
- DAVIS, A. G.; TILTON, J. E. The resource curse. **Natural Resources Forum**, n.29, p.233-242, 2005.
- DEVARAJAN, S. & FISHER, A. C. Hotelling’s ‘Economics of Exhaustible Resources’: fifty years later. **Journal of Economic Literature**, vol. 19(1), pp. 65–73, 1981.
- DIAS, F. A. C.; O controle institucional das despesas com pessoal. **Textos para discussão 54**. Senado Federal. Brasília, fevereiro 2009.
- FIORAVANTE, D. G.; PINHEIRO, M. M. S.; VIEIRA, R. S. V.; SANTOS, J. C. Lei de responsabilidade fiscal e finanças públicas municipais: impactos sobre despesas com pessoal e endividamento. **IPEA [Texto para Discussão, n. 1223]**. 2006.

- FORRESTER, J. W. **World Dynamics**. Wright-Allen Press Inc., Cambridge, Mass., 1971.
- GADELHA, S. R. B. Análise dos Impactos da Lei de Responsabilidade Fiscal sobre a Despesa de Pessoal e a Receita Tributária nos Municípios Brasileiros: Um Estudo com Modelo Probit Aplicado a Dados em Painel. **Tesouro Nacional [Texto para Discussão Nº 003]**. 2012.
- GIUBERTI, A. C. Lei de responsabilidade fiscal: efeitos sobre o gasto com pessoal dos municípios brasileiros. **Anais do XXXIII ANPEC**, 2005.
- HALVORSEN, R. What Does the Empirical Work Inspired by Solow's The Economics of Resources or the Resources of Economics Tell Us? **Journal of Natural Resources Policy Research**, vol. 1:1, p. 87-90, 2008.
- HARTWICK, J. M. Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources. **The American Economic Review**, Vol. 67, No. 5, dez.1977, pp. 972-974
- HARTWICK, J. M. Substitution Among Exhaustible Resources and Intergenerational Equity. **The Review of Economic Studies**, Volume 45, Issue 2, June 1978, Pages 347–354,
- HOTELLING, Harold. “The Economics of Exhaustible Resources.” **Journal of Political Economy** 39, no. 2: 137–75, 1931.
- LUECKE, M. Stabilization and Savings Funds to Manage Natural Resource Revenues: Kazakhstan and Azerbaijan versus Norway. **Comparative Economic Studies**, 53, p. 35-56, 2011.
- MEADOWS, D. H. *et al.* **The Limits to Growth**. Universe Books, New York, 1972.
- MENEZES, R. T. Impactos da lei de responsabilidade fiscal sobre os componentes de despesa dos municípios brasileiros. Brasília: **ESAF**, 2005. 64 p. Monografia premiada em 1º lugar no X Prêmio Tesouro Nacional – 2005, Lei de Responsabilidade Fiscal, Brasília (DF).
- NOGUEIRA, L. C. B. ; MENEZES, T. A. M. **Os impactos dos royalties do petróleo e gás natural sobre o PIB per capita, índices de pobreza e desigualdades**. In: XVI Encontro Regional de Economia. Fortaleza, 2011.
- OKUGUCHI, K. Technical Progress, Population Growth and Intergenerational Equity in a Model with Many Exhaustible and Renewable Resources. **Economics Letters**, Vol. 3, p. 57-60, University of New South Wales, Australia, 1979.
- POSTALI, F. A. S. Petroleum royalties and regional development in Brazil: the economic growth of recipient towns. **Resources Policy**, v. 34, p. 205-213, 2009.
- POSTALI, F. A. S.; NISHIJIMA, M. O retorno social dos royalties do petróleo nos municípios brasileiros. In: **XXXVI Encontro Nacional de Economia ANPEC** - Associação de Centros de Pós-Graduação em Economia, 2008, Salvador, BA.
- RAWLS, J. **A Theory of Justice**. Clarendon Press, Oxford, 1972.
- REIS, D. A.; SANTANA, J.R. Os efeitos da aplicação dos royalties petrolíferos sobre os investimentos públicos nos municípios brasileiros. **Revista de Administração Pública** [online]. 2015, vol.49, n.1.
- SANTOLIN, R.; JAYME JR., F. G.; REIS, J. C. Lei de Responsabilidade Fiscal e implicações na despesa de pessoal e de investimento nos municípios mineiros: um estudo com dados em painel dinâmico. **Estudos Econômicos**. 2009, vol.39, n.4, pp. 895-923.
- SCHOLL, A. & SEMMLER, W. Sustainable Economic Growth and Exhaustible Resources: A Model and Estimation for the USA. **Discrete Dynamics in Nature and Society**, Vol. 7 (2), pp. 79-92, 2002.
- SOLOW, R. M., Intergenerational Equity and Exhaustible Resources. **MIT Discussion Paper**, 1973.

SOLOW, R. M. & WAN, F. Y. Extraction Costs in the Theory of Exhaustible Resources. **Bell J. Econ**, vol. 7, outono 1976, p. 359-70.

TERRA, D. C. T.; GIVISIEZ, G. H. N.; OLIVEIRA E. L. **Rendas petrolíferas, investimentos públicos e aumento das desigualdades intra-urbanas**. XII Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional: Belém, 2007.

VALENTE, S. Intergenerational externalities, sustainability and welfare: the ambiguous effect of optimal policies on resource depletion. **Resource and Energy Economics**, 33, p. 995-1014, 2011.

VAN DEN BREMER, T. S. & VAN DER PLOEG, F. “Managing and Harnessing Volatile Oil Windfalls”. **IMF Economic Review**, Vol. 61, No. 1, 2013.

VU, H.; ALSAKKA, R.; Gwilym, O. The credit signals that matter most for sovereign bond spreads with split rating. **Journal of International Money and Finance**, v. 53, p. 174-191, 2015.