

Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP
Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo

ISSN 0104-0553

BT/PMI/163

**Fundamentos Teóricos para a Análise
dos Mercados de Matérias-Primas
Minerais**

Yara Kulaif
José Renato Baptista de Lima



São Paulo - 2002

129.16.80

O presente trabalho é uma versão abreviada da tese de doutorado apresentada por Yara Kulaif, sob a orientação do Prof. Dr. José Renato Baptista de Lima, "Análise dos Mercados de Matérias Primas Minerais: Estudo de Caso da Indústria de Pedras Britadas do Estado de São Paulo" com defesa realizada em 26/04/02, na EPUSP.

A íntegra da tese encontra-se à disposição dos interessados com o autor e na Biblioteca do Depto. de Engenharia de Minas e de Petróleo da Escola Politécnica da USP.

FICHA CATALOGRÁFICA

Kulaif, Yara	
Fundamentos teóricos para a análise dos mercados de ma- té- rias-primas minerais / Y. Kulaif, J.R.B. de Lima. -- São Paulo : EPUSP, 2002.	
21 p. -- (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Minas, BT/PMI/163)	
1. Matérias primas minerais I. Lima, José Renato Baptista de II. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamen- to de Engenharia de Minas III. Título IV. Série	
ISSN 0104-0553	CDU
622.693	

BOLETIM TÉCNICO DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS E DE PETRÓLEO

**“FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA A ANÁLISE DOS MERCADOS DE
MATÉRIAS-PRIMAS MINERAIS”**

**YARA KULAIF
JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA**

**TRABALHO DE TESE DE DOUTORADO
SÃO PAULO
2002**

FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA A ANÁLISE DOS MERCADOS DE MATÉRIAS-PRIMAS MINERAIS

Yara Kulaif¹
José Renato Baptista de Lima²

RESUMO

O presente trabalho aborda questões teóricas gerais da análise econômica diretamente relacionadas ao método a ser aplicado em estudos de mercados, notadamente os de matérias-primas minerais. Ele apresenta os resultados de um levantamento de caráter teórico compreendendo as linhas de pesquisa mais modernas dedicadas ao estudo do comportamento dos mercados industriais em geral e, paralelamente, daquelas desenvolvidas por pesquisadores da economia aplicada aos recursos não renováveis ou economia mineral.

ABSTRACT

The present work approaches general theoretical subjects of the economic analysis directly related to the method to be applied in market studies, notably the ones of mineral raw materials. It presents the results of a survey of theoretical character comprehending the latest research fields dedicated to the study of industrial markets behavior and of those developed by researchers of the economy applied to the non renewable resources or mineral economics.

¹ Geóloga, Mestre em Engenharia Mineral e Doutoranda do Departamento de Engenharia de Minas da EPUSP, ykulaif@usp.br.

² Engenheiro de Minas, Professor Associado do Departamento de Engenharia de Minas da EPUSP, jrblima@usp.br.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho contém uma versão abreviada da parte inicial da Tese de Doutorado de título "Análise dos mercados de matérias-primas minerais: estudo de caso da indústria de pedras britadas do Estado de São Paulo", a qual foi apresentada, em 2001, ao Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Ele apresenta os resultados de um estudo de caráter teórico que compreendeu basicamente dois conjuntos relevantes de proposições teóricas, a saber, o das linhas de pesquisa da economia aplicada aos mercados industriais e o do conjunto de teorizações abordando especificamente os recursos naturais não-renováveis.

2. OS FUNDAMENTOS DA TEORIA NEOCLÁSSICA

A Economia enquanto campo do conhecimento, como hoje é entendida, tem desenvolvimento relativamente recente. O pensamento econômico contemporâneo emergiu durante os séculos XVII e XVIII, à medida que o mundo ocidental começou sua transformação de sociedade agrária para sociedade industrial.

Mais precisamente, pode-se afirmar que a moderna teoria econômica começa com a publicação, em 1776, da obra *Inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, de Adam Smith. Segundo Hunt (1981), Adam Smith apresenta, nesta obra, uma visão completa e consistente da gênese, estrutura e funcionamento do sistema capitalista. Para se ter uma idéia da importância deste pensador, aquele autor afirma que os pressupostos sistemáticos do capitalismo, então apresentados por Smith, considerados no todo ou em parte, caracterizaram as obras da maioria dos economistas importantes, a partir de então.

Como fundador da escola clássica da teoria econômica, Adam Smith é quem primeiro individualiza terra, trabalho e capital como fatores de produção, baseando neles a sua análise do sistema econômico. Na visão deste autor, a economia ideal é um sistema de mercado auto-regulado que automaticamente satisfaz as necessidades econômicas da humanidade. Ele caracterizou o funcionamento do mercado como uma "mão invisível", que propiciava que todos os indivíduos, perseguindo a satisfação de seus próprios interesses, alcançassem o mais alto nível de bem estar para a sociedade.

Este conceito é a base que sustenta a teoria econômica neoclássica e, para apreendê-lo, torna-se necessário conhecer a teoria do valor-utilidade. Hunt (1981) proporciona uma visão clara desta teoria e do contexto em que ela se estruturou:

"Primeiramente, a especialização do trabalho e o isolamento dos produtores levaram os indivíduos a considerar-se não como parte integrante de um todo sócio-econômico interligado e interdependente, mas como unidades isoladas, atomizadas, cada qual preocupada com sua própria sobrevivência contra as forças impessoais e imutáveis do mercado.

...os outros não eram vistos (...) como companheiros que compartilhavam a mesma natureza humana, mas, tão-somente, como muitas facetas, aspectos ou manifestações das forças impessoais do mercado.

Assim, cada pessoa passava a ser vista como fundamentalmente egoísta e como um antagonista e combatente natural de seu semelhante.

(...)

Em segundo lugar, aceitando o caráter competitivo e egoísta da natureza humana (...) os pensadores (...) passaram a achar, cada vez mais, que todos os motivos humanos eram causados pelo desejo de obter prazer e de evitar a dor. Esta crença chama-se utilitarismo e é a base filosófica da teoria do valor-utilidade e da moderna economia neoclássica (...)." (p.144)

Na construção do que se conhece hoje como a teoria econômica neoclássica, o próximo passo se deu na década de 1870, com a publicação das obras de três importantes economistas — Teoria de Economia Política, de W. S. Jevons, de 1871, Princípios de Economia, de Carl Menger, também de 1871 e Elementos de Economia Política Pura, de Leon Walras, de 1874. Embora existissem muitas diferenças entre as análises feitas por estes autores, Hunt (1981) afirma que as semelhanças de abordagem e de conteúdo destas obras eram impressionantes, visto que seus trabalhos foram desenvolvidos de maneira independente:

"Jevons, Menger e Walras formularam a versão da teoria do valor-utilidade que permanece como o cerne da ortodoxia neoclássica até hoje. (...)

A noção de utilidade marginal decrescente (...) permitiu que Jevons, Menger e Walras e seus sucessores mostrassem, concreta e explicitamente, como a utilidade determinava os valores (...) O marginalismo permitiu que a visão utilitarista da natureza humana, que era considerada somente uma maximização racional e calculista da utilidade, fosse formulada em termos de cálculo diferencial. Este foi o verdadeiro começo da tendência à formulação matemática esotérica das teorias econômicas." (p.279)

Assim se configurou o modelo que pretende explicar e prever o funcionamento dos mercados e o comportamento de suas principais variáveis como a oferta, demanda e preços e que veio a ser denominada de Teoria de Equilíbrio Geral.

Aceitando-se a definição da Economia proposta por Lionel Robbins:

"Economia é a ciência que estuda o comportamento humano como um relacionamento entre fins e meios escassos que têm usos alternativos" (Robbins, 1935a apud Ramos, 1993, p.102).

pode-se avaliar a força que adquiriu a Teoria de Equilíbrio Geral, tendo ela adquirido o *status* de uma lei dos fenômenos econômicos.

Porém, por se tratar de um modelo de concorrência perfeita, o modelo neoclássico no qual se baseou a linha dominante nas ciências econômicas até os anos 60 — a chamada *mainstream* —, requeria que se aceitassem um conjunto de hipóteses simplificadoras sobre o funcionamento dos mercados para a sua aplicação:

- em cada mercado existe um grande número de compradores e vendedores, dos quais nenhum, individualmente, tem poder para alterar ou influir nos preços;
- não existem barreiras para a entrada e saída do mercado;
- os insumos e os produtos são homogêneos;
- não há incertezas quanto ao futuro e os agentes econômicos (produtores e consumidores) têm perfeito conhecimento dos produtos e do mercado;

- não existem externalidades³;
- os mercados tendem para um ponto ótimo de equilíbrio; e
- os produtores e consumidores agem com racionalidade absoluta e movidos pelo princípio da maximização da utilidade.

Desenvolvimentos teóricos posteriores objetivaram enfocar outros modelos de configurações de mercado como o do monopólio puro da oferta, em que uma única empresa fixa o preço e a quantidade e o do oligopólio, onde existe mais de uma empresa dominante, podendo o produto ser homogêneo ou diferenciado.

Partindo-se do princípio de que os modelos são representações simplificadas da realidade, construídos com o objetivo principal de validar teorias, em geral quantitativas, é natural que estejam preocupados, portanto, mais com o rigor da sua elaboração do que com as conclusões da análise. Por esta razão tendem a apresentar dificuldades importantes para a sua aplicação em análises de mercados específicos.

Para fazer frente a estas limitações, surge uma área de pesquisa específica da Economia, a Economia Industrial, apresentando como foco principal a busca de ferramentas teóricas capazes de lidar com a realidade do funcionamento das indústrias, tais como se apresentam na realidade, funcionando, quase sempre em mercados imperfeitos.

3. O SURGIMENTO DA ECONOMIA INDUSTRIAL

A segunda metade do século XIX trouxe um cenário de grandes mudanças econômicas. Por volta de 1870, data considerada como de início da segunda Revolução Industrial, o capitalismo começava a assumir uma nova forma — a de um sistema econômico dominado por grandes corporações, atingindo importantes esferas da indústria, finanças, transportes e comércio.

O acelerado crescimento das empresas, com a formação dos trustes⁴, trouxe consigo também um processo de crescente concentração da atividade econômica. Como uma reação a esta situação, surge, em 1890, a primeira lei antitruste nos Estados Unidos, a *Sherman Act*, que impunha sanções a comportamentos das empresas, como a fixação conjunta de preços, visando ao domínio de mercado.

Em 1879, Alfred Marshall publica *The Economics of Industry*, escrita em colaboração com Mary Paley e, em 1890, *Principles of Economics*. Apesar de inserir-se na tradição da economia neoclássica, Marshall, nestes trabalhos, apresenta uma contribuição teórica em que um lugar importante é dedicado ao estudo de questões da atualidade da época, enfocando problemas como os do tamanho das firmas e da diferenciação dos produtos.

³ Para Pindyck; Rubinfeld (1995) existe uma externalidade quando uma atividade de consumo ou de produção produz um efeito indireto em outras atividades de consumo ou produção, que não está, porém, diretamente refletido nos preços do mercado.

⁴ A palavra, adaptada do inglês *trust*, identifica uma associação comercial ou de produção, formada com o objetivo de suprimir a concorrência. Ela consiste na fusão de várias empresas, sendo que os acionistas de cada uma transferem todas ou a maioria de suas ações a um comitê central, abdicando de seu direito de voto, embora conservando o seu direito aos lucros (Lima; Barroso, 1951).

A respeito de Marshall, Maricic (1988) afirma que, ao colocar em primeiro plano as noções de empresa e concorrência, sua obra forneceu os elementos referenciais básicos da Economia Industrial.

Neste mesmo sentido, Sá (1988), ao explicitar as bases teóricas de seu método de análise da dinâmica da concorrência da indústria mineral e metalúrgica nos anos 80, escreve:

"(...) encontramos na teoria neoclássica, mais exatamente em Marshall, elementos que permitem desenhar uma análise dinâmica da concorrência industrial.

A este respeito, a contribuição mais importante deste autor é o corte dinâmico do tempo, isto é, a distinção entre os efeitos de curto e longo prazos de uma variação qualquer. Os primeiros afetam a produção (a taxa de operação a uma capacidade de produção dada) e os preços. Os segundos afetam os investimentos (a capacidade de produção) e têm efeitos retroativos sobre os preços. A ligação entre os dois é constituída pelas antecipações dos atores econômicos nascidas no curto prazo.

*A aplicação por Marshall destes conceitos à dinâmica da evolução de uma indústria, permanece entretanto insuficiente, sobretudo no longo prazo. É suficiente referir a contradição existente entre estes elementos de análise dinâmica, desenvolvidos pelo estudo da concorrência industrial, e as conclusões de ordem puramente estática que ele tirou para a análise do conjunto da economia, cristalizada no célebre 'Dilema de Marshall'."*⁵ (p.6-7)

O "Dilema de Marshall" a que Sá se refere é o de que, se por um lado aquele autor havia chegado à conclusão de que os rendimentos eram crescentes à medida que a firma aumentava a sua escala de produção, por outro, não derivou a idéia de que haveria uma tendência inevitável, pelo menos no setor industrial — que era o objeto de seu estudo —, à formação de monopólios e oligopólios e que, nesta situação, portanto, a "mão invisível" não estaria harmonizando os interesses de todos os segmentos da sociedade.

Apesar disso, Morvan (1991)⁶ ressalta que foram as primeiras reflexões de Marshall e de seus sucessores diretos que estiveram na origem do *Sherman Act*.

No início do século XX, marcadamente até a década de 30, inúmeros estudos empíricos sobre diferentes temas da realidade industrial foram desenvolvidos na Grã-Bretanha, dentro principalmente da chamada Escola Histórica, na França, com autores já definindo o campo da Economia Industrial como o do estudo da organização da produção e nos Estados Unidos, onde os autores da Escola Institucionalista dedicaram-se a acumular informações sobre os trustes e as sociedades financeiras para detectar a existência de novas leis econômicas que propiciassem o controle de seu poder econômico.

Mas foi durante a Grande Depressão dos anos 30 que se tornou patente que as construções teóricas dominantes da teoria neoclássica não abarcavam as características essenciais da realidade industrial, principalmente o crescimento das grandes firmas, tornando inadequados os modelos de formação de preços propostos pela Microeconomia tradicional.

⁵ Tradução livre do original em francês.

⁶ Esta parte da revisão histórica, a não ser quando citado outro autor como fonte, está amplamente baseada neste autor.

É neste contexto que se desenvolvem as teorias da concorrência imperfeita e da concorrência monopolística, tentando eliminar a dualidade "concorrência pura e perfeita vs. monopólio" em benefício de uma representação de situações intermediárias mais complexas e com mais nuances. Surgem as primeiras classificações das estruturas de mercado, fundadas no grau de diferenciação do produto e no grau de concentração dos produtores, acrescentando-se, na análise dos mercados, outras variáveis concorrenciais, como a natureza dos bens e despesas com propaganda.

Paralelamente, reconhece-se a emergência de uma nova classe de dirigentes, os gerentes, que nas grandes empresas já suplantavam os proprietários na sua direção efetiva, dando origem às Teorias Gerenciais, que foram marcantes contribuições à Economia das Empresas.

Fica patente a existência de um crescimento sem precedentes dos fluxos financeiros no interior do sistema industrial, contribuindo para a concentração de poder em um número reduzido de centros de decisão.

É nesta época marcante, conforme Arena et al. (1988) sublinha, que a Economia Industrial passou a se constituir como um campo de pesquisa autônomo, a partir da criação, em 1938, da expressão Organização Industrial.

Naquela data, Edward Mason, pesquisador da Universidade de Harvard, nos Estados Unidos, apresentou um trabalho intitulado *Price and Production Policies of Large-Scale Enterprise*, no Congresso Anual da *American Economic Association*, no qual, se considera, foi definido o quadro conceitual da disciplina Organização Industrial.

Neste artigo, Mason declara sua intenção de apresentar uma abordagem inovadora para o estudo do comportamento das empresas na formação dos preços, contrapondo-se às análises de equilíbrio da teoria neoclássica.

As bases desta contraposição podem ser ilustradas por duas interessantes afirmativas de Mason (1939) com respeito ao estudo proposto pela análise neoclássica das curvas de produção e de demanda das firmas:

"Certas autoridades, por outro lado, rejeitam cálculos sobre tamanhos relativos das empresas, considerando-os irrelevantes e enfatizam a importância decisiva da elasticidade da curva de demanda da firma. Seria, sem dúvida, extremamente conveniente se os economistas soubessem a forma das curvas individuais de demanda e custo e pudessem utilizá-las, para realizarem comparações entre os preços e os custos marginais, para tirarem conclusões a respeito do grau de poder de monopólio existente. Entretanto, a frequência com que os teóricos do monopólio se abstêm da aplicação de sua fórmula, é um tanto impressionante." (p.62)

(...)

"Embora seja verdade que o homem de negócios tenha uma noção relativamente precisa da curva de demanda com a qual ele se defronta, pelo menos dentro de determinados limites, parece bastante improvável que os economistas sejam capazes de, por meio de investigações independentes, verificar a forma desta curva, exceto através da mais grosseira forma de dedução a partir de outros dados. Em alguns casos favoráveis, curvas de demanda para um produto podem ser desenhadas estatisticamente; para outros produtos, somos capazes de conjecturar se a curva de demanda é elástica ou inelástica. (...) Levando-se em consideração fatores tais como número de vendedores, padronização do produto e outros, pode-

se, em alguns casos, partindo-se de um conhecimento aproximado da forma da curva de demanda do produto, chegar a uma mais aproximada suposição sobre a curva de demanda de um vendedor individual" (p.64, nota de rodapé n.7)⁷.

Partindo destas considerações críticas, que constatavam que os modelos neoclássicos apresentavam uma série de dificuldades para sua aplicação ao funcionamento real dos mercados, o objetivo de Mason, em seu artigo, foi o de apresentar um método passível de ser usado como ferramenta de política industrial. Assim, nele é proposta uma tipologia que relacionava as diferentes estruturas de mercado ao comportamento das firmas que nele se inseriam e este ao desempenho do mercado, o denominado Paradigma Estrutura – Conduta – Desempenho, que acabou por se tornar a principal base metodológica da Organização Industrial.

Este Paradigma postulava a existência de relações causais entre as estruturas de um mercado, as estratégias das firmas que neste atuavam e os seus desempenhos econômicos. A partir desta constatação, seria possível, ao se proporem políticas capazes de modificar as estruturas dos mercados, provocar mudanças positivas no desempenho econômico dos diferentes ramos das indústrias, tais como a otimização na alocação dos fatores produtivos, o aumento da rentabilidade e o avanço do processo tecnológico.

Para Mason (1939), as estruturas dos mercados seriam determinadas por cinco variáveis principais, a saber, as barreiras à entrada, a integração vertical e horizontal das empresas, a diferenciação dos produtos, a estrutura de custos e, sobretudo, o grau de concentração dos vendedores.

Este autor propõe que estas estruturas de mercado deveriam ser estudadas com o objetivo de verificar se as diferenças nas estruturas observadas poderiam, efetivamente, explicar as variações de comportamento dos participantes no mercado com relação a um certo número de variáveis, como suas decisões com relação aos preços, à produção, à inovação e à propaganda.

Os desempenhos desejáveis seriam aqueles que mais se aproximassem da situação ideal encontrada em um mercado de concorrência perfeita.

A segunda fase no desenvolvimento da OI estabelece-se a partir dos anos 50 e estende-se até os anos 70⁸.

Esta fase é marcada pelos trabalhos de Bain (1962; 1968), que propugnaram a substituição dos estudos de casos propostos por Mason por uma análise *cross-section* dos diferentes setores industriais. Esta análise caracterizava-se pela utilização do método hipotético-dedutivo para o teste das premissas teóricas, que seriam construídas tendo como base as observações diretas realizadas nessas indústrias, através da coleta de dados empíricos, com a aplicação de questionários e de entrevistas com os seus executivos.

Nestas análises *cross-section*, o objetivo de Bain era o de estabelecer um nexos de causalidade direta entre as estruturas de mercado e os desempenhos, diminuindo a relevância do elo das condutas, já que comportamentos diferentes poderiam ser

⁷ Tradução livre do original em inglês.

⁸ A não ser quando citado outro autor como fonte, esta parte da retrospectiva histórica baseia-se em Fontenele (1995) e nas notas de aula da disciplina de pós-graduação da FEA-USP, Organização Industrial I, ministrada pela Prof. Dra. Elizabeth M. M. Q. Farina.

consequência de uma mesma estrutura e, da mesma forma, desempenhos diferentes poderiam advir de um mesmo padrão de conduta.

As principais contribuições de Bain situam-se no exame das barreiras à entrada de novas firmas num setor industrial já existente e nas condições de manutenção do poder de monopólio das empresas. Seu trabalho concentrou-se, assim, no estudo dos fatores que poderiam influenciar a capacidade e disposição de novos produtores a optarem por participar de uma determinada indústria.

Este autor, utilizando-se de uma tipificação e quantificação das barreiras à entrada, propôs ainda uma série de medidas governamentais corretivas, visando o restabelecimento das condições de livre concorrência e competitividade nos mercados.

Sob a influência da importante obra de Bain, ao longo dos anos 60 e 70 ocorre uma proliferação de trabalhos utilizando esta abordagem, que, de forma simplificada aplicavam a técnica de regressão-padrão, essencialmente associando um primeiro indicador, como a lucratividade, que media o desempenho do setor, a um segundo, a concentração industrial, como medida da sua estrutura.

Uma crítica a estes estudos *cross-section* é apresentada por Schmalensee (1982) apud Fontenele (1995), ao afirmar que uma metodologia baseada em algumas poucas medidas quantitativas limitou aqueles estudos a hipóteses demasiadamente simples, não proporcionando o necessário aprofundamento da estrutura e desempenho dos setores objetos da análise.

Em 1970, é publicado o livro de F. M. Scherer, *Industrial Market Structure and Economic Performance*⁹, obra que teve o papel de consolidar o corpo teórico da chamada OI tradicional ou clássica, conforme formulado pelos autores anteriores.

Desta forma, Bain e Scherer tornaram-se os representantes de uma linha de abordagem que se caracterizou por uma análise cujas principais variáveis seriam basicamente o número de empresas presentes no mercado, a diferenciação dos produtos, as barreiras à entrada e a capacidade das empresas de influenciarem os preços.

Um exemplo de aplicação destes conceitos é apresentado na **Tabela 1**, com uma classificação dos mercados com base nas variáveis acima citadas.

⁹ São igualmente importantes as edições revistas, publicadas em 1980 e 1990, esta última em co-autoria com David Ross.

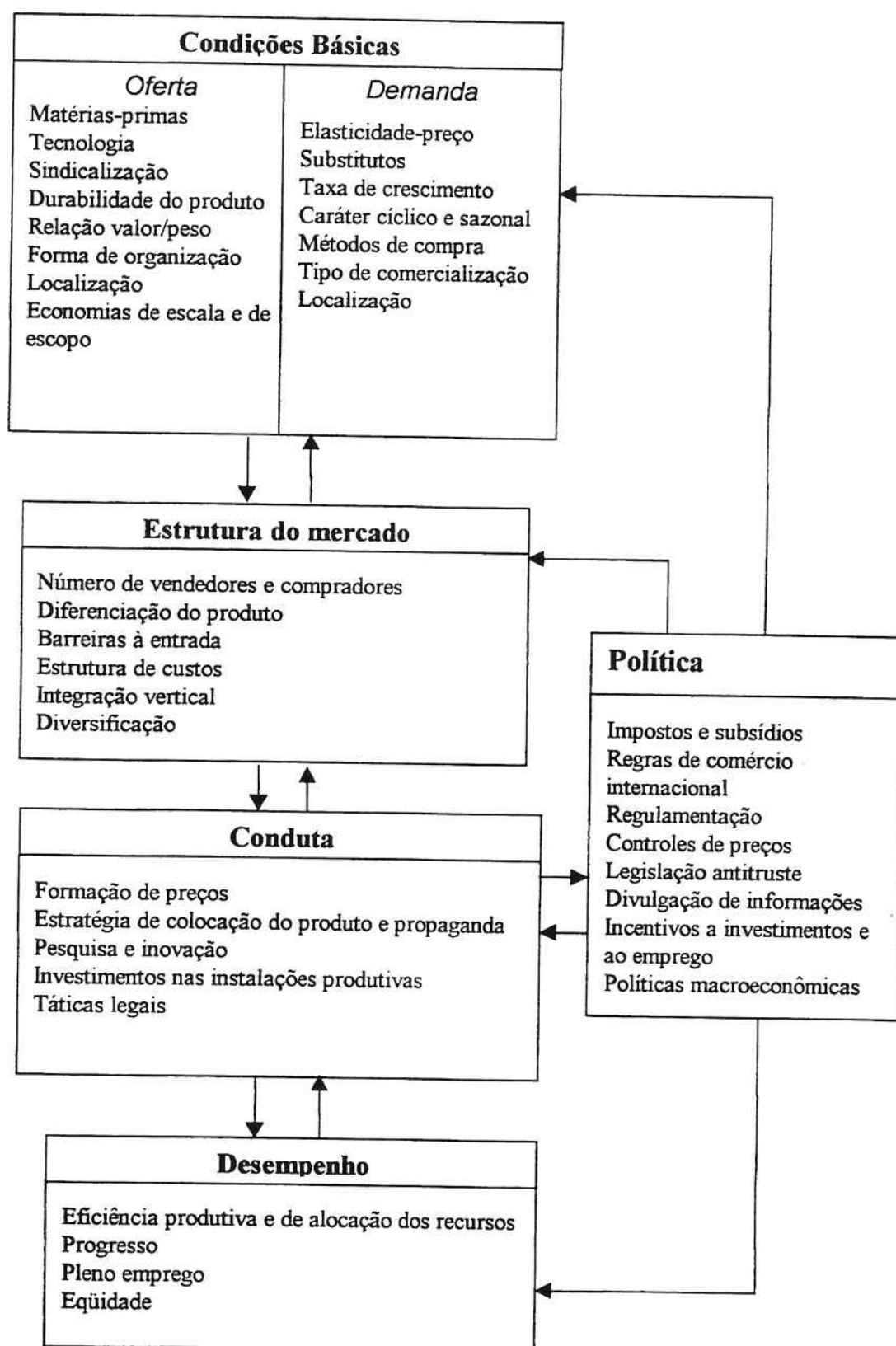
Tabela 1 - Classificação dos mercados.

Tipo de mercado	Concorrência perfeita	Concorrência monopolística	Oligopólio	Monopólio
Número de empresas	muito grande	grande	pequeno	uma única
Diferenciação	não	diferenciado	às vezes	—
Barreiras à entrada	não	barreiras de diferenciação	sim	sim, enormes
Capacidade das empresas de influenciarem os preços	não	sim	sim	sim

Fonte: Elaborado pela autora.

A **Figura 1** reproduz o Paradigma Estrutura – Conduta – Desempenho, conforme apresentado por Carlton; Perloff (1990). Embora entenda-se que seu pressuposto teórico fundamental esteja, nos dias de hoje, parcialmente superado¹⁰, estes autores sugerem a utilização desta sequência como um roteiro para o estudo de determinada indústria com base nas teorias da Organização Industrial.

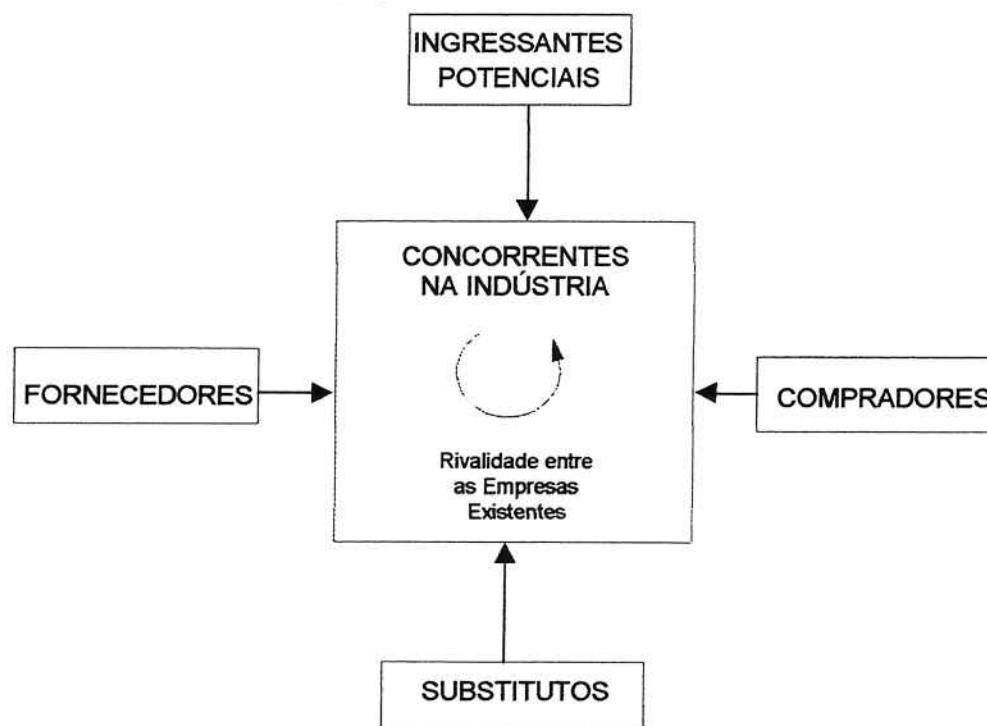
¹⁰ "A literatura de Organização Industrial tem sistematicamente mostrado que não há uma relação causal simples e unidirecional entre estrutura de mercado, a conduta (estratégia) das firmas e o desempenho do mercado. O ambiente competitivo é moldado pela interação entre a estrutura dos mercados, os padrões de concorrência, as características da demanda e a própria estratégia das firmas." (Farina, 1999, p.151)



Fonte: Carlton; Perloff (1990) / Modificado.

Figura 1 - Paradigma Estrutura – Conduta – Desempenho.

Dentre as contribuições de pesquisadores norte-americanos, no contexto das linhas empíricas e aplicadas da OI, vale ressaltar a de Porter (1991), sintetizada na **Figura 2**, que se destaca pela originalidade da abordagem, simplicidade e operacionalidade do método de análise proposto.



Fonte: Porter (1991).

Figura 2 - Forças da concorrência atuantes em uma indústria.

O fim da década de 70 trouxe o que Fontenele (1995) chama de uma forte inovação no que se refere aos aspectos metodológicos da produção teórica da OI.

Segundo esta autora, o que caracteriza as novas escolas deste campo de pesquisa é o abandono da busca das generalizações simples, que eram a meta dos estudos de casos e das regressões *cross-section*, em favor de um tratamento mais formal, com a utilização de modelos que, apesar de manterem algumas das hipóteses iniciais restritivas dos modelos neoclássicos, flexibilizaram outras, admitindo, por exemplo, situações de informação incompleta, desenvolvendo, desta forma, novos conceitos de equilíbrio.

Por meio da introdução de novas variáveis e categorias, o objetivo a ser buscado passou a ser o de proposição de modelos amplos que poderiam ser adaptados para reproduzir a dinâmica de mercados específicos. Dentre as principais ferramentas utilizadas para analisar o comportamento estratégico das empresas, se destacam os modelos de mercados imperfeitos e a Teoria dos Jogos (TJ).

Apesar de alguns autores identificarem a denominação Nova Organização Industrial somente com a aplicação da TJ aos oligopólios, outros consideram que, sob esta denominação, encontram-se pelo menos três distintas linhas de pesquisa ou escolas, conforme exposto a seguir.

A primeira, conhecida como Escola de Chicago e UCLA¹¹, apresenta uma produção científica que procura basicamente questionar a efetividade do poder de mercado advindo da concentração da produção em um número reduzido de empresas.

Esta escola, que na literatura econômica é identificada pela defesa incondicional do livre mercado, propôs uma nova relação causal desempenho — estrutura, baseada na afirmação de que a concentração nos mercados seria resultante da maior eficiência das empresas e que o efeito negativo que ela tenderia a causar seria desprezível (Fontenele, 1995).

Além disto, os altos custos relacionados com a busca do poder de monopólio pelas empresas minariam os lucros econômicos e que, mesmo na ocorrência de casos de conluio, estes acabariam por ser transitórios pelos conflitos internos e incentivos ao rompimento dos acordos, que com frequência ocorrem.

A segunda escola, representada pela Teoria dos Mercados Contestáveis (TMC), teve como marco inicial a publicação, em 1982, do livro *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*, de Baumol, Panzar e Willig. Nesta obra, são apresentadas as linhas básicas do que pretende ser uma teoria unificadora para a análise da Organização Industrial (Farina, 1990).

Esta unificação se daria pela integração do esforço de formalização da Microeconomia com o estudo das estruturas concentradas da OI (Fontenele, 1995).

Segundo esta autora, o projeto da TMC seria o de correlacionar, para cada tecnologia de produção, uma configuração eficiente de mercado. Esta configuração eficiente definiria o número e a distribuição de tamanhos das firmas, as respectivas pautas de produção e as fatias de mercado. O padrão de concorrência seria determinado simultaneamente pelas firmas estabelecidas e pela capacidade de novas empresas ingressarem naquele mercado.

A TMC se aplicaria a mercados nos quais existe um pequeno número de firmas, mas que as barreiras à entrada e/ou saída não são suficientemente grandes, de forma que, na ocorrência de lucro econômico, muitas firmas entrariam rapidamente. Estas barreiras seriam determinadas basicamente pela existência de custos irrecuperáveis¹², entraves tecnológicos ou institucionais ou de diferenciação de produtos.

Os mercados contestáveis apresentariam, nas condições de equilíbrio, as mesmas propriedades de um mercado concorrencial, ou seja, o preço igualar-se-ia ao custo marginal.

A terceira escola caracteriza-se pela aplicação da TJ no modelamento de situações de concorrência entre firmas em mercados oligopolizados, ou seja, aqueles em que o comportamento de cada empresa do mercado influencia o de suas concorrentes e é por elas influenciado.

A TJ apresenta uma abordagem matemática para a tomada de decisões em situações envolvendo dois ou mais agentes com interesses, em princípio, conflitantes. Como esta teoria assume racionalidade por parte dos participantes, as estratégias e

¹¹ University of California - Los Angeles.

¹² Custo irrecuperável é a porção do custo de produção cujo gasto é irreversível, ou seja, em caso de interrupção da produção ou abandono da atividade não é possível a recuperação do patrimônio, entendido no sentido de ativos físicos e humanos (Farina et al., 1997).

decisões de cada um são fortemente dependentes da antecipação de qual será o comportamento do(s) opositor(es). Os possíveis resultados para uma situação estudada são determinados pelos graus de preferência que cada participante tenha com relação a cada resultado, os quais são função do retorno financeiro esperado, do nível de informação de cada um, entre outros.

Enquanto a TMC oferece um modelo de interação estritamente limitada a condições especiais de entrada e saída, a TJ proporciona condições de analisar a interação estratégica nos mercados.

Finalmente, mas com grande destaque pelo papel que desempenha, a OI tem-se enriquecido particularmente nas últimas décadas pelas contribuições da Nova Economia Institucional (NEI).

Zylbersztajn (2000) aponta que, nos últimos 30 anos, muito se tem avançado na pesquisa acadêmica para a compreensão da estrutura das firmas e organizações e que, dentre os diversos elementos que têm sido discutidos, dois de fundamental importância: as razões para a existência das firmas e a lógica de sua organização interna. Destaca ainda que foi o conjunto da obra de Ronald Coase que inspirou os avanços que dão sustentação à NEI, onde se desenvolve um novo paradigma para o estudo das organizações.

Coase (1990), partindo de uma crítica aos economistas da OI que, por uma preocupação excessiva com o estudo de questões ligadas ao controle do monopólio e à política antitruste teriam se descuidado do que seria o seu verdadeiro objetivo, ou seja, o de estudar as forças responsáveis pela organização da indústria, propõe uma teoria capaz de explicar a distribuição ótima das funções entre as firmas, que viria a ser chamada de Economia dos Custos de Transação (ECT)¹³.

Dentre os pressupostos básicos da ECT encontram-se o fato de que os agentes econômicos são limitadamente racionais, o de que estes agem com oportunismo, o de que, como as transações se prolongam no tempo, existe um relevante grau de incerteza nelas envolvido, determinado pelas dificuldades de mensuração de uma série de seus parâmetros e, finalmente, o de que existe uma interdependência das partes envolvidas que é dada pela ocorrência de especificidade de ativos¹⁴. Estes pressupostos são os principais determinantes dos custos de transação.

A situação atual no âmbito da OI é a da existência de um certo pluralismo de enfoques, com escolas trabalhando em níveis diversificados de abordagem.

¹³ Farina et al. (1997) apresenta, no capítulo 3, uma detalhada explanação do conceito de custos de transação e dos principais pressupostos e atributos da ECT.

¹⁴ O ativo de uma empresa é considerado específico quando pelo menos uma parcela do retorno econômico por ele obtido depende da continuidade de uma transação específica (Farina et al., 1997)

4. AS ABORDAGENS TEÓRICAS SOBRE OS RECURSOS NÃO-RENOVÁVEIS

4.1. Recursos naturais renováveis e não-renováveis

Os recursos minerais apresentam várias características que os diferenciam de outras matérias-primas e produtos, o que determina uma série de comportamentos específicos de seus mercados.

A primeira característica importante é a de que estes são recursos naturais não-renováveis.

Para Giraud (1989), os recursos naturais — o ar, a água, sob todas as suas formas, a irradiação solar, a biomassa vegetal e animal, os solos e as substâncias minerais contidas no subsolo — classificam-se em renováveis e não-renováveis.

Os recursos renováveis são essencialmente constituídos pela biomassa vegetal e animal e pelos solos. Segundo esse autor, um recurso é considerado renovável quando o seu constante processo de criação e destruição ocorre em uma escala de tempo correspondente à da vida humana.

Os recursos não-renováveis, notadamente os minerais e as rochas, são aqueles cujo processo de criação ocorre em um horizonte de tempo de escala geológica (milhões de anos) e o de destruição, dado pelo seu consumo pela sociedade, ocorre em escala humana.

Tanto para os recursos renováveis quanto para os não-renováveis, é possível ao homem interferir nos processos de sua criação e destruição.

Nos recursos renováveis, o seu processo de criação é modificado através das atividades econômicas da agricultura, silvicultura e pecuária. Quando a intervenção humana dada por estas atividades for de natureza predatória, estes recursos podem entrar em processo de exaustão, aplicando-se, nestes casos, muitas das situações características dos recursos não-renováveis.

Nos recursos não-renováveis, a intervenção humana tem conseguido modificar parcialmente a sua situação de exaustibilidade pelo avanço, na indústria mineral, dos conhecimentos aplicados à pesquisa e tecnologia de tratamento, que incorpora, continuamente, à dimensão das reservas minerais uma quantidade cada vez maior de recursos¹⁵.

Paralelamente, nas indústrias consumidoras de bens minerais, a crescente reciclagem de materiais gerados nos processos produtivos, aliada à diminuição da intensidade de uso dos materiais e à contínua pesquisa na área de novos materiais para a descoberta de sucedâneos e substitutos para as substâncias minerais de maior consumo, tem acrescido o horizonte de provisão destas matérias-primas.

¹⁵ Machado (1989) apresenta uma consistente discussão dos conceitos de recurso e reserva mineral. O termo recurso refere-se a uma concentração de materiais de ocorrência natural em estado sólido, líquido ou gasoso, no interior ou sobre a crosta terrestre, de tal modo que a extração econômica de um produto seja no presente ou potencialmente viável. Reserva seria aquela porção do recurso identificado, isto é, conhecido ou estimado a partir de evidência geológica específica, a partir da qual um mineral utilizável ou um produto energético pode ser extraído economicamente e legalmente à época de sua determinação.

Uma segunda característica de ordem econômica que a atividade produtiva dos recursos não-renováveis apresenta é tratada pela chamada lei dos rendimentos decrescentes. Esta lei exprime a tendência da ocorrência de custos crescentes ao longo da evolução da exploração de uma jazida mineral. Este crescimento dos custos é devido, principalmente, ao aumento da profundidade da cava com o avanço da escavação, além da alta probabilidade de atingirem-se porções do minério com teores menos expressivos de mineral útil.

Também é característico que a fase produtiva dos bens minerais seja, necessariamente, antecedida da realização de elevados investimentos, com um longo período de maturação. A fase de pré-produção de uma mina passa por etapas que compreendem a prospecção e pesquisa geológica, a pesquisa tecnológica, além de, mais recentemente, daquela de estudo e avaliação dos impactos ambientais do processo produtivo. Ao final da vida útil da jazida, acresce-se a etapa de descomissionamento da mina, em que se inclui a recuperação da área lavrada para seu posterior uso por outras atividades.

A grande maioria dos recursos naturais não-renováveis não estão aptos a serem diretamente consumidos como produtos finais, constituindo-se, ao contrário, em matérias-primas essenciais aos processos produtivos situados a jusante, principalmente aqueles dos primeiros estágios da indústria de transformação¹⁶.

A indústria da construção (edifícios e infra-estrutura) também consome uma ampla gama de materiais de origem mineral, alguns oriundos diretamente da atividade extrativa, como a areia e as pedras britadas, e outros, produtos já transformados das indústrias metalúrgica e de minerais não-metálicos.

A reciclagem de rejeitos completa o ciclo produtivo da base material da sociedade, obtendo-se com ela novas matérias-primas de origem secundária. Como exemplo tem-se a recuperação das pilhas de rejeitos de minérios de baixos teores nas minas, as sucatas dos metais geradas nos processos de produção, as embalagens de alumínio e vidro reutilizadas após o consumo de produtos finais, além dos entulhos provenientes das demolições construção que, reprocessados são insumos para a indústria de construção.

Como consequência de tratarem-se de matérias-primas, a demanda dos bens minerais é uma demanda derivada, intermediária, que sofre portanto a influência da demanda dos produtos finais tendo que, por conseguinte, também ser estudada.

Da mesma forma, as variações no mercado de um fator de produção influem no mercado dos outros fatores, ou seja, em situação competitiva, o aumento do preço de um fator e a conseqüente diminuição de sua demanda, acarretará também a diminuição da demanda por outros fatores, que são considerados produtos complementares naquela indústria.

Do fato destes fatores apresentarem um baixo valor agregado, uma relativamente alta inelasticidade-preço da demanda é freqüentemente encontrada em seus mercados. Representando o custo daquele fator uma porcentagem muito pequena do custo total de produção, o seu preço pode variar sem afetar a sua demanda de maneira significativa. Sendo assim, pode-se afirmar que, quanto menor

¹⁶ O tema da cadeia produtiva da indústria mineral é tratado com profundidade em Fernandes (1997).

for o peso do custo de um fator de produção custos totais, mais inelástica é a sua demanda (Braz, 1995).

A indústria mineral caracteriza-se por ser fortemente regulamentada, estando esta incidente sobre todos os estágios produtivos, desde a prospecção e a pesquisa mineral, passando pela produção propriamente dita, a distribuição, o comércio e o consumo.

Desde tempos remotos, legisladores, administradores públicos e, mais recentemente, economistas, têm-se debruçado sobre a especificidade que representa a exploração da riqueza mineral e de que forma aquela deve-se realizar em benefício da sociedade.

A regulamentação extensiva da atividade mineradora fundamenta-se na presença de externalidades de três tipos principais.

A primeira advém do fato da propriedade dos recursos minerais definirem-se juridicamente como independentes da propriedade superficial, a segunda dos conflitos inevitavelmente existentes com relação a outras formas de uso e ocupação do solo e a terceira daquelas relativas aos transtornos ambientais decorrentes da atividade produtiva.

Como Serra (2000) destaca, por tratarem-se de bens raros, essenciais e insubstituíveis, na Constituição da maior parte dos países, os bens minerais são considerados patrimônio da Nação, sendo, a forma como se dá o seu aproveitamento, mantida com um tratamento jurídico e institucional diferenciado do aplicado a outros setores produtivos. Generalizadamente, sua extração é considerada prioritária com relação às outras atividades econômicas que possam se realizar no mesmo local. Os recursos localizam-se no subsolo confundindo-se, portanto com a propriedade do solo, quando isto não é evitado através da intervenção regulatória do Estado.

A este respeito, encontra-se em Streek; Schmitter (1985) apud Farina et al. (1997) que o papel regulatório do Estado baseia-se no princípio de que, na presença de externalidades, bens públicos, bens coletivos e de informação imperfeita, as decisões orientadas pela racionalidade individual não são consistentes com a racionalidade coletiva. Nestas situações, o equilíbrio não cooperativo não é Pareto-ótimo e, portanto, pode-se obter vantagens a partir do comportamento cooperativo. Em tais casos, o comportamento racional dos participantes do mercado tem que estar subordinado a alguma forma de controle autoritário exercido pelo Estado ou por algum outro agente.

Finalmente, vale destacar uma outra característica que tem sido abordada na literatura econômica, que advém do fato de que em grande parte da indústria extrativa mineral o produto gerado é de natureza homogênea, fazendo com que estes bens sejam comercializados no mercado internacional como *commodities*. Esta questão será melhor desenvolvida, mais adiante, no item da Análise dos Mercados.

Alguns autores têm destacado que os países mais bem-dotados do ponto de vista da riqueza de seu subsolo têm sistematicamente enfrentado uma série de dificuldades na gestão das suas variáveis macroeconômicas, sendo que esta correlação entre as duas ocorrências tem sido denominada de *Dutch Disease*.

Admitem estas análises que a síndrome seria uma consequência direta da volatilidade dos preços das *commodities* no mercado internacional. Nas épocas de grandes altas de preços, haveria a tendência de ocorrer um direcionamento preferencial dos investimentos para o setor mineral primário exportador em

detrimento de outros setores produtivos, notadamente de produtos industriais com maior valor agregado, acarretando um processo de desindustrialização daquelas economias no médio prazo (Davis, 1995).

4.2. As rendas de exaustão, diferenciais e absolutas

Como vários autores já se dedicaram a enumerar, de um grande elenco de características econômicas específicas da atividade de extração dos recursos não-renováveis, três atributos fundamentais se destacam, principalmente, por apresentarem consequências diretas no montante dos rendimentos que são obtidos por aquela atividade:

- a exaustibilidade;
- a situação diferenciada de cada jazida em função de um conjunto único de suas qualidades e, finalmente,
- a do acesso restrito à sua propriedade.

Para a abordagem das teorias econômicas sobre cada um destes três atributos dos recursos não-renováveis, é necessária uma definição prévia de renda¹⁷.

A renda é um conceito econômico para caracterizar a parcela da receita que o produtor de um bem qualquer obtém com a venda de uma unidade do produto, no que essa exceder o custo marginal, isto é, o custo incorrido para a fabricação de uma unidade adicional do bem (neste custo estando incluída a remuneração do capital investido).

Três tipos de renda correlacionam-se, respectivamente, aos três atributos acima elencados: a renda de exaustão ou renda de Hotelling, a renda diferencial e a renda absoluta.

A renda de exaustão deriva do fato da quantidade total dos recursos, economicamente úteis, existentes na natureza, ser finita e necessariamente diminuir à medida que o homem, em suas atividades econômicas, os vai extraíndo do subsolo.

Este conceito foi gerado a partir de um artigo, Hotelling (1931), em que o autor teorizou sobre quais seriam os parâmetros de decisão que permitiriam a utilização temporal ótima daquele estoque de recursos.

O foco principal da análise consistia na definição sobre se a extração deste recurso deverá ocorrer no momento presente, uma vez que esta reduzia, necessariamente, a reserva disponível e, conseqüentemente, a quantidade deste recurso que estaria disponível para a exploração futura.

Assim, a renda de exaustão, também denominada custo de uso do recurso é definida como o valor presente das receitas futuras às quais o detentor do recurso deverá renunciar caso ele decida explorar as suas reservas no presente período. Trata-

¹⁷ Para A. Marshall existiriam duas categorias que deveriam ser distintas pelas denominações renda e quase-renda. A quase-renda seria aquela obtida por melhorias no processo de produção, como pela compra de máquinas e equipamentos. A quase-renda tende a desaparecer no longo prazo pelos mecanismos de funcionamento do mercado competitivo. Já a renda, chamada por ele de "renda da escassez", seria típica dos recursos naturais e adviria do fato de o produtor estar se apropriando de um bem que não foi elaborado previamente por ninguém, tendo sido meramente oferecido pela natureza (Postali, 2000).

se tipicamente de um cálculo de otimização de natureza complexa, por lidar com um referencial intertemporal.

Segundo Hotelling, o custo adicional representado pela renda de exaustão pode ser calculado pela atualização do valor presente do minério não extraído (*in situ*), com base na taxa de juros vigente no mercado.

Postali (2000) apresenta um novo desenvolvimento teórico para a renda de Hotelling, ao propor que, em um mercado de um bem não-renovável, em situação de equilíbrio competitivo, o detentor de uma reserva só extrairá uma unidade adicional da mesma, se a receita desta venda for igual ou superior ao custo de obtenção de uma outra unidade da mesma matéria-prima através de uma nova descoberta.

De uma forma ou de outra, necessário se torna incluir a renda de exaustão ou valor-sombra, conforme a denominação de Postali (2000), na análise dos diferentes custos em que incorre este tipo de atividade.

Um segundo tipo de renda, a renda diferencial, por vezes também denominada de ricardiana, é devida às especificidades de cada depósito, dadas pelas qualidades únicas (geológicas, mineralógicas, físicas e químicas) que apresenta e que lhe conferem, necessariamente, uma situação diferenciada — melhor ou pior — relativamente aos concorrentes.

Neste sentido, Ferraz (1973) comenta que estas características próprias de cada depósito mineral existem em função dos complexos processos geológicos, estes mesmos sensíveis a inúmeras variáveis, que concorrem para a sua formação.

Estas diferentes características físico-químicas do minério (teor, granulometria, presença de deletérios), aliada à sua situação de localização na crosta e conseqüente facilidade de exploração, estabelecem assimetrias significativas nos custos de produção, originando assim um excedente de receita variável para cada jazida.

Referindo-se às origens das análises teóricas a respeito das rendas diferenciais na indústria mineral, Giraud (1989) afirma:

"Para Ricardo, as análises concernentes à renda fundiária diferencial se aplicam sem modificação ao setor de extração dos recursos minerais." (p.30)

Este autor ilustra a importância das rendas diferenciais, citando a ocorrência das descobertas de petróleo a baixíssimos custos de produção no Oriente Médio. Pela expressiva qualidade daquelas jazidas, estas descobertas teriam, *a priori*, ocasionado a exclusão da maior parte dos produtores norte-americanos do mercado internacional. Como houve um acordo entre eles para a manutenção dos preços nos níveis anteriores, as empresas que controlavam a produção naquela região puderam apropriar-se das significativas rendas diferenciais proporcionadas por aquelas novas jazidas descobertas¹⁸.

Finalmente, um terceiro tipo de renda, a renda absoluta, é proveniente da existência dos recursos naturais não-renováveis em quantidades limitadas e cujo acesso aos direitos de sua propriedade pode restringir a entrada de novos competidores no mercado produtor.

¹⁸ Durante as décadas de 50 e 60, as companhias multinacionais norte-americanas detinham concessões no Oriente Médio que lhes davam total controle sobre a exploração, produção e preços do petróleo.

Encontra-se em Giraud (1989) que o conceito da renda absoluta para um recurso natural foi criado a partir dos trabalhos dos teóricos clássicos:

"Depois de Ricardo, diversos autores, dentre eles Marx, observaram que se as terras marginais não fossem de acesso livre, seus proprietários poderiam se recusar a ceder o direito de sua exploração e que isto criaria uma outra categoria de rendas, as chamadas de rendas absolutas." (p.32)

O aparecimento das rendas absolutas no âmbito da indústria extrativa mineral pode ser melhor entendida em um exemplo em que o abastecimento de um determinado bem mineral se dê unicamente a partir da produção de três jazidas. Se o detentor de qualquer uma delas, cuja colocação em produção fosse estritamente necessária para a satisfação da demanda existente, se recusar de o fazer a menos que obtenha um preço acrescido de um montante "x", o novo preço de equilíbrio no mercado seria, necessariamente, de "p+x".

Como consequência, o conjunto das três minas se beneficiará de uma renda complementar de valor "x" por tonelada de produto, que é a renda absoluta. Sua origem não está mais nas diferenças de qualidade das jazidas, mas sim na capacidade do detentor de uma das jazidas de restringir a oferta (neste caso, deve-se evidentemente supor que as outras duas minas não podem aumentar suas produções).

Esta capacidade de restringir a oferta fundamenta-se no fato de que as jazidas minerais não são de acesso livre e sim de que este é apropriado através da detenção de um título de propriedade, que normalmente é dado na forma de uma lei mineral.

Claramente, a ocorrência destas rendas associa-se a práticas que descaracterizam o mercado em livre concorrência, constituindo, estas, apenas um caso particular dos excedentes obtidos em quaisquer mercados imperfeitos relativos a qualquer outro produto.

Cita a literatura, vários casos em que detecta-se a restrição voluntária da oferta pelos proprietários ou concessionários de áreas produtoras de bens minerais, de maneira coordenada ou não, com a finalidade de provocar uma elevação dos seus preços.

No caso de um mercado com um pequeno número de produtores, esta restrição pode se dar ou por coordenação formal, com a formação de cartel, ou por coordenação informal. Já no caso de mercados em que é grande o número de produtores, somente a primeira forma de organização é capaz de proporcionar a criação e efetiva apropriação destas rendas.

Nos mercados de matérias-primas minerais, o montante total de renda gerada pode ser uma combinação de um ou mais dos três tipos de rendas acima citadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARENA, R.; BENZONI, L.; DE BANDT, J.; ROMANI, P.M. **Traité d'économie industrielle**. Paris: Ed. Economica, 1988.

BAIN, J. **Barriers to new competition: their character in manufacturing industries**. 2.ed. Cambridge: Harvard University Press, 1962.

BAIN, J. **Industrial organization**. 2.ed. New York: Wiley, 1968.

- BRAZ, E. **Introdução à economia mineral**. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1995. /Apostila preparada para a disciplina de pós-graduação Introdução à Economia Mineral. Datilografado/
- CARLTON, D.W.; PERLOFF, J.M. **Modern industrial organization**. Glenview: Scott, Foresman and Company, 1990.
- COASE, R.H. **The firm, the market, and the law**. Chicago: University of Chicago Press, 1990. Parte 3, p.57-74: Industrial organization: a proposal for research.
- DAVIS, G.A. Learning to love the dutch disease: evidence from the mineral economies. **World Development**, v.23, n.10, p.1765-79, Oct. 1995.
- FARINA, E.M.M.Q. A teoria dos mercados contestáveis e a teoria da organização industrial: um artigo resenha. **Estudos Econômicos**, v.20, n.1, p.5-28, jan.-abr. 1990.
- FARINA, E.M.M.Q. Competitividade e coordenação de sistemas agroindustriais: um ensaio conceitual. **Gestão & Produção**, v.6, n.3, p.147-61, dez. 1999.
- FARINA, E.M.M.Q.; AZEVEDO, P.F.; SAES, M.S.M. **Competitividade: mercado, estado e organizações**. São Paulo: Editora Singular, 1997.
- FERNANDES, F.R.C. **Os minerais industriais: conceituação, importância e inserção na economia**. São Paulo, 1997. 188p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- FERRAZ, C.P. **Economia mineral e seus objetivos**. /Texto elaborado para ser apresentado aos bacharéis de direito participantes do Curso de Assistentes de Mineração do Ministério de Minas e Energia em 27/03/1973/
- FONTENELE, A.M.C. **Progresso e método na história das teorias da organização industrial**. São Paulo, 1995. 375p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. Departamento de Economia.
- GIRAUD, P.N. **Manuel de base d'économie des matières premières minerales**. Paris: CESMAT/CERNA, 1989.
- HOTELLING, H. The economics of exhaustible resources. **Journal of Political Economy**, v.39, p.137-75, Apr. 1931.
- HUNT, E.K. **História do pensamento econômico: uma perspectiva crítica**. Trad. José Ricardo Brandão Azevedo. 7.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1981.
- LIMA, H.; BARROSO, G. (Org.) **Pequeno dicionário da língua brasileira**. 9.ed. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 1951.
- MACHADO, I.F. **Recursos Minerais: política e sociedade**. São Paulo: Edgard Blücher, 1989.
- MARICIC, A. Les fondements marshalliens de l'économie industrielle. In: ARENA, R.; BENZONI, L.; DE BANDT, J.; ROMANI, P.M. **Traité d'économie industrielle**. Paris: Ed. Economica, 1988. p.13-21.
- MASON, E.S. Price and production policies of large-scale enterprise. **American Economic Review**, v.29, n.1, p.61-74, Mar. 1939.

MORVAN, Y. **Fondements d'économie industrielle**. 2.ed. Paris: Ed. Economica, 1991.

PINDYCK, R.S.; RUBINFELD, D.L. **Microeconomics**. 3.ed. New Jersey: Prentice Hall, 1995.

PORTER, M.E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Trad. de Elizabeth Maria de Pinho Braga. 7.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

POSTALI, F.A.S. **Renda mineral, divisão de riscos e benefícios governamentais na exploração de petróleo no Brasil**. São Paulo, 2000. 131p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2000. Departamento de Economia.

RAMOS, J.M.R. **Lionel Robbins: contribuição para a metodologia da economia**. São Paulo, EDUSP, 1993. (Biblioteca Edusp de Economia, 4)

SÁ, P.C. **Crise et restructuration de l'industrie minière mondiale, 1981-1987**. Paris, 1988. Tese (Doutorado), Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris.

SERRA, S.H. **Direitos minerários: formação, condicionamentos e extinção**. São Paulo: Signus, 2000.

ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M.F. (Org.) **Economia e gestão dos negócios agroalimentares: indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição**. São Paulo: Pioneira, 2000.

BOLETINS TÉCNICOS - TEXTOS PUBLICADOS

- BT/PMI/001 - Características Geométricas da Escavação Mecânica em Mineração: Exemplo de Escavadora de Caçamba de Arraste - ANTONIO STELLIN JUNIOR
- BT/PMI/002 - Prospecção Geoquímica Experimental na Ocorrência de Ouro Tapera Grande - PAULO BELJAVSKIS, HELMUT BORN
- BT/PMI/003 - Estudo de Processo de Dupla Flotação visando o Beneficiamento do Minério Carbonático de Fosfato de Jacupiranga - JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/004 - Desenvolvimento de um Equipamento Não-Convencional em Beneficiamento Mineral: A Célula Serrana de Flotação Pneumática - RICARDO NEVES DE OLIVEIRA, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/005 - Ajuste de Modelos Empíricos de Operação de Ciclones - HOMERO DELBONI JUNIOR, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/006 - Contribuição ao Estudo dos Explosivos Permissíveis - AMILTON DOS SANTOS ALMEIDA, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/007 - Contribuição ao Dimensionamento de Pilares em Minas Subterrâneas de Manganês - LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA, ANTONIO STELLIN JUNIOR
- BT/PMI/008 - Exploração Mineral: Conceitos e Papel do Estado - LUIZ AUGUSTO MILANI MARTINS, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/009 - Otimização do Projeto de Pátios de Homogeneização através do Método da Simulação Condicional - FLAVIO MOREIRA FERREIRA, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/010 - Considerações Gerais sobre Desmonte de Rocha: Análise de Custo - Índice de Produtividade e Otimização da Malha de Perfuração - MARCO ANTONIO REZENDE SILVA, FERNANDO AMOS SIRIANI
- BT/PMI/011 - Aglomeração de Rejeitos de Fabricação de Brita para sua Reciclagem - ARTHUR PINTO CHAVES, BRADDLEY PAUL
- BT/PMI/012 - Método de Dimensionamento de Peneiras para a Classificação Granulométrica de Rochas ou Minérios - FERNANDO AMOS SIRIANI
- BT/PMI/013 - Processo de Beneficiamento para Obtenção de uma Carga Mineral Nobre a partir do Fosfogesso - WALTER VALERY JUNIOR, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/014 - Estudo da Carboxi-Metil-Celulose como Aglomerante para Pelotização - JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/015 - A Influência do Amido de Milho na Eficiência de Separação Apatita/Minerais de Ganga Via Processo Serrana - LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/016 - Beneficiamento de Criolita Natural - Estado da Arte - HENRIQUE KAHN, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/017 - Estudo da Variação do Índice Energético Específico - W_i , segundo a Granulometria do Ensaio, Obtida através de um Moinho de Bolas Padrão, em Circuito Fechado - MARIO SHIRO YAMAMOTO, FERNANDO AMOS SIRIANI
- BT/PMI/018 - Fluorita - FERNANDO FUJIMURA, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/019 - O Aproveitamento de Recursos Minerais: Uma Proposta de Abordagem a Nível Nacional - CELSO PINTO FERRAZ, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/020 - Comparação de duas Metodologias - A de Bieniawski e a de Panek, para Dimensionamento de Tirantes em Galerias Subterrâneas de Seção Retangular em Camadas Estratificadas - NESTOR KENJI YOSHIKAWA, LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA
- BT/PMI/021 - Caracterização de Maciços Rochosos através de Envoltórios de Resistência por Tratamento Estatístico utilizando Dados de Laboratório do IPT Simulando Condições Geotécnicas do Maciço - NESTOR KENJI YOSHIKAWA, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/022 - Avaliação de Impactos Ambientais na Mineração de Combustíveis Fósseis Sólidos - GILDA CARNEIRO FERREIRA, ANTONIO STELLIN JUNIOR
- BT/PMI/023 - O Lado Nocivo do Elemento Quartzo no Desgaste Abrasivo de Mandíbula de Britadores - FERNANDO FUJIMURA
- BT/PMI/024 - Conceitos Básicos de Iluminação de Minas Subterrâneas - SÉRGIO MEDICI DE ESTON, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/025 - Sistema Computadorizado para Ajuste de Balanço de Massas e Metalúrgico - ANTONIO CARLOS NUNES, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/026 - Caracterização Mineralógica/Tecnológica das Apatitas de alguns Depósitos Brasileiros de Fosfato - SARA LAIS RAHAL LENHARO, HELMUT BORN
- BT/PMI/027 - Classificação de Maciços quanto à Escarificabilidade - GUILHERME DE REZENDE TAMMERIK, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO, LINDOLFO SOARES

- BT/PMI/028 - Análise Comparativa de Métodos de Amostragem de Depósitos Auríferos - FÁBIO AUGUSTO DA SILVA
SALVADOR, HELMUT BORN
- BT/PMI/029 - Avaliação da Qualidade de Corpos Moedores para o Minério Fosfático de Tapira - MG - GERALDO DA SILVA
MAIA, JOSÉ RENATO B. DE LIMA
- BT/PMI/030 - Contribuição ao Estudo da Cominação Inicial à Partir da Malha de Perfuração - MARCO ANTONIO REZENDE
SILVA, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/031 - Análises Químicas na Engenharia Mineral - GIULIANA RATTI, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/032 - Usos Industriais da Atapulga de Guadalupe (PI) - SALVADOR LUIZ MATOS DE ALMEIDA, ARTHUR PINTO
CHAVES
- BT/PMI/033 - Minerais Associados às Apatitas: Análise de sua Influência na Produção de Ácido Fosfórico e Fertilizantes
Fosfatados - ROBERTO MATTIOLI SILVA, ANTÔNIO EDUARDO CLARK PERES
- BT/PMI/034 - Beneficiamento dos Caulins do Rio Capim e do Jari - ADÃO BENVINDO DA LUZ, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/035 - Dimensionamento de Suportes em Vias Subterrâneas - LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA, WILDOR
THEODORO HENNIES
- BT/PMI/036 - Estudos da Modelagem Matemática da Moagem com Seixos para Talco de Diversas Procedências - MARIO
VALENTE POSSA, JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA
- BT/PMI/037 - Mecânica de Rochas Aplicada ao Dimensionamento do Sistema de Atirantamento em Minas Subterrâneas -
LEONCIO TEÓFILO CARNERO CARNERO
- BT/PMI/038 - Geometria de Minas a Céu Aberto: Fator Crítico de Sucesso da Indústria Mineral - FÁBIO JOSÉ PRATI,
ANTÔNIO JOSÉ NAGLE
- BT/PMI/039 - Substituição do Aço por Polímero e Compósitos na Indústria Automobilística do Brasil: Determinantes e
Consequências para o Mercado de Minério de Ferro - WILSON TRIGUEIRO DE SOUSA, EDUARDO
CAMILHER DAMASCENO, ANTONIO JOSÉ NAGLE
- BT/PMI/040 - Aplicação de uma Metodologia que Simule em Moinho de Laboratório Operações Contínuas de Moagem com
Seixos para Talco - REGINA COELI CASSERES CARRISSO, JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA
- BT/PMI/041 - A Indústria Extrativa de Rochas Ornamentais no Ceará - FRANCISCO WILSON HOLLANDA VIDAL, ANTONIO
STELLIN JÚNIOR
- BT/PMI/042 - A Produção de Fosfato no Brasil: Uma Apreciação Histórica das Condicionantes Envolvidas - GILDO DE A. DE
SÁ C. DE ALBUQUERQUE, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/043 - Flotação em Coluna - Estado de Arte - JULIO CESAR GUEDES CORREIA, LAURINDO SALIES LEAL FILHO
- BT/PMI/044 - Purificação de Talco do Paraná por Flotação e Alveamento Químico - IVAN FALCÃO PONTES, LAURINDO
SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/045 - Pequena Empresa - A Base para o Desenvolvimento da Mineração - GILSON EZEQUIEL FERREIRA,
EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/046 - Máquinas de Flotação - ROGÉRIO CONTATO GUIMARÃES, ANTÔNIO EDUARDO CLARK PERES
- BT/PMI/047 - Aspectos Tecnológicos do Beneficiamento do Carvão de Candiota (RS) - ANTONIO RODRIGUES DE
CAMPOS, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/048 - Efeito das Dimensões de Provetas no Dimensionamento de Espessadores - ELDON AZEVEDO MASINI,
ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/049 - Água no Processamento Mineral - RODICA MARIA TEODORESCU SCARLAT, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/050 - Drenagens Ácidas do Estéril Píritoso da Mina de Urânio de Poços de Caldas: Interpretação e Implicações
Ambientais - VICENTE PAULO DE SOUZA, LUIS ENRIQUE SÁNCHEZ
- BT/PMI/051 - "Caracterização Tecnológica de Minérios Auríferos. Um Estudo de Caso: O Minério Primário da Jazida de
Salamangone, AP." - MARIA MANUELA MAIA LÉ TASSINARI, HENRIQUE KAHN
- BT/PMI/052 - Ensino de Engenharia de Minas - WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/053 - Redistribuição de Tensões e Desenvolvimento da Zona Clástica em Túneis Circulares - FERNANDO
FUJIMURA
- BT/PMI/054 - Projeto de Barragem para Reservação de Mistos de Minerais Pesados Rejeitados pelo Beneficiamento de
Cassiterita na Mina do Pitíngua - MARCELO PIMENTEL DE CARVALHO, EDER DE SILVIO, LINDOLFO DE
SILVIO
- BT/PMI/055 - A Segurança e a Organização do Trabalho em uma Mineração Subterrânea de Carvão da Região de Criciúma -
Santa Catarina - DORIVAL BARREIROS, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/056 - Diagnóstico de Lixiviação para Minérios de Ouro - VANESSA DE MACEDO TORRES, ARTHUR PINTO
CHAVES
- BT/PMI/057 - O Estado da Arte em Tratamento de Minérios de Ouro - RONALDO DE MOREIRA HORTA, ARTHUR PINTO
CHAVES

- BT/PMI/058 - Vias Subterrâneas em Rocha - Escavação por Explosivos - WILDOR THEODORO HENNIES, LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA
- BT/PMI/059 - Aumento da Seletividade na Separação da Fluorita/Calcita/Barita/Apatita por Flotação. Jazida de Mato Preto - PR - MONICA SPECK CASSOLA, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMC/060 - Desenvolvimento de Processo para Extração de Gálio do Licor de Bayer por Resinas de Troca-Iônica de Poli (Acrilamidoxima) - WALDEMARAVRITSCHER, LAURINDODESALLES LEALFILHO
- BT/PMI/061 - Estudo de Aspectos Geomecânicos Aplicados ao Projeto de Minas Subterrâneas - EDUARDO CÉSAR SANSONE, LINEU A. AYRES DA SILVA
- BT/PMI/062 - Avaliação da Recuperação de Áreas Degradadas por Mineração na Região Metropolitana de São Paulo - OMAR YAZBEK BITAR, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/063 - Avaliação Técnica dos Processos de Cianetação/Adsorção da Mina de Fazenda Brasileiro - ÁUREA MARIA DIAS, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/064 - A Nova Configuração da Indústria de Fertilizantes Fosfatados no Brasil - YARA KULAIF, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/065 - Estudos de Flotação em Coluna com Finos de Fosfato da Ultrafertil em Escala Piloto - JOSÉ PEDRO DO NASCIMENTO, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/066 - Flotação da Apatita da Jazida de Tapira - MG - LUIZ A. F. BARROS, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO- LUIZ A. F. BARROS, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/067 - Minerais Industriais: Conceituação, Importância e Inserção na Economia - FRANCISCO REGO CHAVES FERNANDES, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/068 - Atividades Micro-Sísmicas e a Ruptura de Rochas - FERNANDO FUJIMURA
- BT/PMI/069 - Metodologia para Caracterização Tecnológica de Matérias Primas Minerais - LÍLIA MASCARENHAS SANT'AGOSTINO, HENRIQUE KAHN
- BT/PMI/070 - Aplicação de Modelos Numéricos ao Projeto de Escavação por Explosivos de Túneis e Galerias - LUIZ CARLOS RUSILO, LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA
- BT/PMI/071 - O Estado da Arte da Cianetação de Minérios Auríferos - ROBERTO GOULART MADEIRA, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/072 - Revisão da Indústria Mineral de Titânio - ANTÔNIO HELENO DE OLIVEIRA, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/073 - Sistematização de Casos de Instabilidades em Encostas Rochosas no Município de Santos, Através de Nova Metodologia de Avaliação de Estabilidade - NESTOR KENJI YOSHIKAWA, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/074 - A Minero-Metalurgia e suas Ligações com a Geologia e suas Engenharias de Minas, Metalúrgica e Química - RICARDO ALVARES DE CAMPOS CORDEIRO, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/075 - A Redução da Umidade de Minérios de Ferro com o Emprego de Microondas - FERNANDO LEOPOLDO VON KRÜGER, ANTÔNIO EDUARDO CLARK PERES
- BT/PMI/076 - Estimação de Parâmetros do Modelo Cinético de Moagem - CLÁUDIO FERNANDES, ANTÔNIO EDUARDO CLARK PERES
- BT/PMC/077 - A Bauxita e a Indústria do Alumínio - JOSÉ CRUZ DO CARMO FLÔRES, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMC/078 - Técnicas de Tratamento de Minérios para Reciclagem de Vidro - CLEUSA CRISTINA BUENO MARTHA DE SOUZA, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/079 - Comparação entre Cylpebs e Bolas na Moagem Secundária da Samarco Mineração - JOAQUIM DONIZETTI DONDA, ANTONIO EDUARDO CLARK PERES
- BT/PMI/080 - Calcários Dolomíticos da Região de Ouro Preto para usos na Metalurgia e como Rochas Ornamentais - MARCÍLIO DIAS DE CARVALHO, PAULO ROBERTO GOMES BRANDÃO
- BT/PMI/081 - Estudo de Reoxidação e Redução de Ferro Contido em Caulins - ADÃO BENVINDO DA LUZ, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/082 - Recuperação do Gálio Existente no Licor de Bayer de Poços de Caldas por Flotação Iônica: Estudo dos Coletores - ANA MARGARIDA MALHEIRO SANSÃO, LAURINDO DE SALLES LEAL
- BT/PMI/083 - Contribuição ao Conhecimento de Argilas de Cuba - GUILLERMO RUPERTO MARTÍN CORTÉS, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/084 - Determinação da Rugosidade da Superfície de Descontinuidades Rochosas - JOSÉ MARGARIDA DA SILVA, LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA
- BT/PMI/085 - Serragens de Granitos para Fins Ornamentais - ANTONIO STELLIN JR
- BT/PMI/086 - Evolução Magmática e Modelo Metalogenético dos Granitos Mineralizados da Região de Pitinga, Amazonas, Brasil - SARA LAIS RAHAL LENHARO, HELMUT BORN

- BT/PMI/087 – Considerações sobre o Dimensionamento de Equipamentos de Carga e Transporte em Mineração a Céu Aberto – IESO DO COUTO COUTINHO, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO, GIORGIO FRANCESCO CESARE DE TOMI
- BT/PMI/088 – Tratamento do Minério de Transição de Cobre e Ouro de Igarapé Bahia, Carajás, PA – DACILDO RODRIGUES DE SOUZA, PAULO ROBERTO GOMES BRANDÃO
- BT/PMI/089 – Variáveis que Interferem nos Problemas Ambientais Gerados Durante os Desmontes de Rochas – VALDIR COSTA E SILVA, LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA
- BT/PMI/090 – Caracterização Mineralógica do Minério de Cobre e Ouro Secundário de Igarapé Bahia – LUIS RODRIGUES ARMÔA GARCIA, PAULO ROBERTO GOMES BRANDÃO
- BT/PMI/091 – O Topázio na Região de Ouro Preto: Minas do Vermelhão e Capão do Lana – JAIR MAZON JÚNIOR, HELMUT BORN
- BT/PMI/092 – A Mineralização Aurífera de Fazenda Brasileiro – BA Aspectos Geológicos e Planejamento de Lavra – MARCO ANTONIO DE MORAES SILVA, HELMUT BORN
- BT/PMI/093 – Estudo dos Mecanismos de Adsorção em Meio Ácido dos Metais Chumbo e Zinco em uma Turfa de Jaconé – RJ – MARIA DIONÍSIA COSTA DOS SANTOS, LAURINDO DE SALLES LEAL
- BT/PMI/094 – Cartografia de Riscos Geológicos Associados a Escorregamentos no Município de Embu – RMSP – CÉLIA MARIA GARIBLADI, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/095 – Revisão da Teoria para Projeto de Taludes Heterogêneos em Minas a Céu Aberto – FLÁVIO MOREIRA FERREIRA, LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA
- BT/PMI/096 – Estratégias para Remediação de um Sítio Contaminada por Metais Pesados: Estudo de Caso – JOSÉ ÂNGELO SEBASTIÃO ARAUJO DOS ANJOS, LUIS ENRIQUE SÁNCHEZ
- BT/PMI/097 – Estudo dos Elementos Abrasivos de Fios Diamantados para a Lavra de Granitos do Ceará – FRANCISCO WILSON HOLLANDA VIDAL, ANTONIO STELLIN JÚNIOR
- BT/PMI/098 – Caracterização Mineralógica do Depósito de Terras no Complexo Alcalino – Carbonatítico de Barra do Itaipapuá (SP/PR) – Área de Detalhe I – Maria de Lourdes Lorenzi, Henrique Kahn
- BT/PMI/099 – Considerações sobre a Seleção de Equipamentos para o Transporte de Minérios – ALEXANDRE DE SANT'ANNA, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/100 – Desgaste Abrasivo em Britadores de Mandíbulas – NILSON MAR BARTALINI, FERNANDO FUJIMURA
- BT/PMI/101 – Viabilidade do Emprego de Finos de Basalto em Concreto Compactado a Rolo – KLEBER DA SILVA MENDES, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/102 – Sistema Especialista para o Processamento de Minérios de Ouro – VANESSA DE MACEDO TORRES, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/103 – Desenvolvimento de Eletrodos de Pasta de Carbono Modificados com a Resina Poliamidoxima (ES-346) para a Determinação Potenciométrica de Gálio – MARCO ROGÉRIO BARRIOS, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/104 – Desenvolvimento de Processo para o Aproveitamento do Feldspato Contido em Finos de Pedreira de Nefelina Sienito – PAULO FERNANDO ALMEIDA BRAGA, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/105 – Os Recursos Minerais e a Economia Internacional: Uma Reavaliação das Teorias – FRANCISCO REGO CHEVES FERNANDES, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/106 – Importância dos Aspectos Geológico-Geotécnicos em Obras Implantadas na Serra do Mar – Uma Metodologia de Manutenção Preventiva – ORIOVALDO CUNHA MARTINEZ, FERNANDO FUJIMURA
- BT/PMI/107 – Lixiviação e Adsorção em Fazenda Brasileiro – CVRD: Uma Questão de Produtividade – ÁUREA MARIA DIAS GOMES, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/108 – Análise Quantitativas por Difração de Raios-X em Engenharia Mineral – Aplicação dos Métodos de Rietveld e do Padrão Interno – GABRIELA CAMPOS FRONZAGLIA, HENRIQUE KAHN
- BT/PMI/109 – Avaliação das Principais Causas de Acidentes em Barragens de Contenção de Rejeitos Devido a Fatores Geológicos e Geotécnicos – FERNANDO IVAN VÁSQUEZ ARNEZ, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/110 – Problemas Relacionados a Tensões Naturais Durante a Lavra de Rochas Ornamentais – HUGO ANTONIO MERCONCHINI VEGA, LINEU AZUAGA AYRES DA SILVA
- BT/PMI/111 – Sistemas de Classificação na Análise da Estabilidade de Taludes em Maciços Brandos – ANDREA CRISTINA Y. DE MATTOS, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/112 – Metodologia para Amostragem de Material Particulado em Suspensão (MPS) – IVO TORRES DE ALMEIDA, SERGIO MÉDICI DE ESTON
- BT/PMI/113 – Viabilização da Recuperação de Ouro de Minério Primário por Lixiviação em Pilha Mediante o uso de Britadores não Convencionais: Um Estudo de Caso: O Minério Primário da Mina de Almas-Paiol, TO – SALOMÃO SOLINO EVELIN, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/114 – Aplicação de Aditivos Químicos à Filtragem de Polpas de Minerais – LUIZ GUSTAVO ESTEVES PEREIRA, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/115 – Proposta de Gerenciamento Ambiental de uma Área Degradada nos Municípios de Mauá e Ribeirão Pires – Região Metropolitana de São Paulo – ÁLVARO GUTIERREZ LOPEZ, LUIZ ENRIQUE SÁNCHEZ

- BT/PMI/116 – Experiência de Gerenciamento da Reforma e Adequação de um Moinho de Bolas de 4000 HP para nova Aplicação – AROLDO DUTRA GARCIA, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/117 – Efeitos da Viscosidade no Processo de Deslamagem com Microciclones em Polpa Não-Newtoniana de Rocha Fosfática – MARIO VALENTE POSSA, JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA
- BT/PMI/118 – Caracterização Tecnológica de Depósitos de Cromita da Província de Camagüey, República de Cuba – JULIÁN ANDRÉS MÉNDEZ GARCÉS, HENRIQUE KAHN
- BT/PMI/119 – Garimpo de Ouro no Brasil: Desafios da Legalização – MARIA LAURA TAVEIRA DA MOTA GERALDES DE CARVALHO BARRETO, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/120 – Contribuição ao Projeto de Reatores de Ácido Fosfórico para Processamento de Concentrados Apatíticos Brasileiros – ROBERTO MATTIOLI SILVA, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/121 – Lixiviação em Pilhas de Minérios Oxidados de Cobre – GEYSA SANTOS DE PONTES PEREIRA, ELDON AZEVEDO MASINI
- BT/PMI/122 – Produção de Agregado como Alternativa para Produtores de Corretivo de Solo da Grande Curitiba – PLINIO CRISTIANO CAMBOIM DE OLIVEIRA, ANTÔNIO JOSÉ NAGLE
- BT/PMI/123 – A Competitividade da Mineração Nacional com Ênfase no Minério de Ferro – GILSON EZEQUIEL FERREIRA, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/124 – Aplicação de Turfa na Recuperação de Solos de Degradados pela Mineração de Areia – JOSÉ GUILHERME FRANCHI, JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA
- BT/PMI/125 – Aproveitamento de Materiais Fosfáticos Marginais para a Produção de Fertilizantes Organo-Fosfatados – CARLOS ALBERTO IKEDA OBA, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/126 – Abordagem Participativa na Gestão de Recursos Minerais – CARLOS C. PEITER, ROBERTO C. VILLAS BÔAS
- BT/PMI/127 – A Importância dos Condicionantes Geológicos-Geotécnicos na Recuperação de Áreas Degradadas por Lavra de Minas a Céu Aberto – RICARDO DEGUTI DE BARROS SILVA, FERNANDO FUJIMURA
- BT/PMI/128 – Determinação de Indicadores de Impactos Ambientais Cumulativos Decorrentes da Mineração de Areia no Vale do Paraíba Através de Geoprocessamento – EDER LUIZ SANTO, LUIS HENRIQUE SÁNCHEZ
- BT/PMI/129 – Tecnologia de Corte de Rocha Ornamental com Fio Helicoidal – FERNANDO FUJIMURA, ANTONIO STELLIN JUNIOR
- BT/PMI/130 – Diagnóstico da Degradação do Meio Físico e Proposição de Medidas de Recuperação em Áreas de Mineração Abandonadas na Bacia do Guarapiranga, Região Metropolitana de São Paulo – MARIA MARTA TEIXEIRA VASCONCELOS, LUIS ENRIQUE SANCHEZ
- BT/PMI/131 – A Integração Competitiva do Setor Mineral Brasileiro no Cenário Internacional Estudo de Caso: O Setor de Aços Especiais Inoxidáveis – MANOEL RODRIGUES NEVES, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/132 – Contribuição à Implantação de um Novo Pólo de Fertilizantes no Nordeste do Brasil – GILDO DE ARAÚJO SÁ C. DE ALBUQUERQUE, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/133 – Metodologia Construtiva do Poço de Produção da Mina Fazenda Brasileiro – LEONCIO TEÓFILO CARNERO CARNERO, FERNANDO FUJIMURA
- BT/PMI/134 – Aproveitamento de Finos Gerados nas Ferragens de Mármore e Granitos – IVAN FALCÃO PONTES, ANTÔNIO STELLIN JÚNIOR
- BT/PMI/135 – Aspectos Hidrodinâmicos na Flotação de Partículas Grossas – WENDEL JOHNSON RODRIGUES, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/136 – Aproveitamento de Rejeitos de Pedreiras de Santo Antônio de Pádua – RJ para Produção de Brita e Areia – SALVADOR LUIZ DE MATOS DE ALMEIDA, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/137 – Análise Crítica do Desenvolvimento de Processos de Cianetação em Tanques Agitados – RINALDO PEDRO NARDI, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/138 – A Utilização de Finos de Pedreira em Solo-Cimento Ensacado – EDILSON PISSATO, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/139 – Dessulfuração de Finos de Carvão de Santa Catarina por Concentradores Centrífugos – ANTÔNIO RODRIGUES DE CAMPOS, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/140 – Estereoquímica de Polissacarídeos e sua Influência na Seletividade da Separação Apatita/Calcita por Flotação Aniônica Direta – JULIO CESAR GUEDES CORREIA, LAURINDO DE SALLES LEAL FILHO
- BT/PMI/141 – Avaliação do Desempenho Ambiental – Proposta Metodológica e Diretrizes para Aplicação em Empreendimentos Cíveis e de Mineração – FRANCISCO NOGUEIRA DE JORGE, LINDOLFO SOARES
- BT/PMI/142 – Formação de Barreira Geoquímica para o Abatimento de Drenagens Ácidas de Estéril Piritoso – VICENTE PAULO DE SOUZA, LUIS ENRIQUE SÁNCHEZ
- BT/PMI/143 – Técnicas de Preparação de Areia para uso na Construção Civil – WILLIAM WHITAKER, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/144 – Inovação Tecnológica e Setores da Indústria: O Contexto da Indústria Extrativa e de Transformação Mineral – MARIA HELENA MACHADO ROCHA LIMA, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO

- BT/PMI/145 – Determinação e Análise Estatística dos Índices Físicos de Pedras Ornamentais Brasileiras – ANTONIO STELLIN JUNIOR, EDUARDO CESAR SANSONE, MARIA RENATA MACHADO STELLIN
- BT/PMI/146 – Avaliação de Impacto Ambiental de Projetos de Mineração n Estado de São Paulo: A Etapa de Acompanhamento – ELVIRA GABRIELA C. S. DIAS, LUIS E. SÁNCHEZ
- BT/PMI/147 – Contribuição ao Estudo do Corte de Rochas por Jato D'Água Abrasivo – CARLOS TADEU LAUAND, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/148 – Competitividade na Exploração Mineral – Um Modelo de Avaliação – JOSÉ GUEDES DE ANDRADE, EDUARDO CAMILHER DAMASCENO
- BT/PMI/149 – Caracterização Tecnológica do Depósito de Terras Raras de Catalão I, GO. Áreas: Córrego do Garimpo e Lagoa Seca – MARIA MANUELA MAIA LÉ TASSINARI, HENRIQUE KAHN
- BT/PMI/150 – Contribuição ao Método de Determinação do Índice de Abrasividade de Bond (A. i.) à Luz de Outros Materiais Metálicos – JOSÉ BRUNO NETO, JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA
- BT/PMI/151 – Fabricação de Termofosfato Utilizando Fosfogesso – REYNALDO ARBUE PINI, ARTHUR PINTO CHAVES
- BT/PMI/152 – Desenvolvimento de Tecnologia Eletrohidráulica Aplicada a Desmonte de Rochas em Áreas Urbanas – CARLOS MAGNO MUNIZ E SILVA, ANTONIO STELLIN JÚNIOR
- BT/PMI/153 – Novo Método de Caracterização Tecnológica para Cominuição de Minérios – ANA CAROLINA CHIEREGATI, HOMERO DELBONI JUNIOR
- BT/PMI/154 – Desenvolvimento de Processo do Projeto Rocha Sã em Pitinga, AM – EDER DE SILVIO, WILDOR THEODORO HENNIES
- BT/PMI/155 - Aplicação dos Finos Gerados pela Produção de Pedras Britadas Graníticas no Concreto Pré-Misturado em Substituição às Areias Naturais – LIGIA NEVES, JOSÉ RENATO BAPTISTA DE LIMA
- BT/PMI/156 - Técnica de Simulação Numérica de Escavação Subterrânea por Computador - MÁRCIO DELCHIARO NIEBLE, FERNANDO FUJIMURA
- BT/PMI/157 - Jato de Água Abrasivo para Corte e Gravação de Materiais Friáveis – WILDOR THEODORO HENNIES, CARLOS TADEU LAUAND, GUILLERMO RUPERTO MARTÍN CORTÉS
- BT/PMI/158 – Desativação de Empreendimentos Mineiros: Estratégias para Diminuir o Passivo Ambiental – JOSÉ BAPTISTA DE OLIVEIRA JÚNIOR, LUIS ENRIQUE SÁNCHEZ
- BT/PMI/159 – Previsão de Desempenho do Circuito de Moagem SAG da MSF a Partir do Índice de Quebra – FERNANDO KARAM DELBIM, HOMERO DELBONI JUNIOR
- BT/PMI/160 – A Poluição das Águas em Mineração de Calcário – MARCIA ADRIANI JORGE SIQUEIRA, SERGIO MÉDICI DE ESTON
- BT/PMI/161 – Aplicação de Métodos Computacionais no Planejamento para Extração de Rocha Ornamental em Maciços Rochosos – MARCELO FILIPOV, FERNANDO FUJIMURA
- BT/PMI/162 – Proposições para Investigação de Parâmetros Controladores da Contaminação do Subsolo e das Águas Subterrâneas – MARILDA TRESSOLDI, LINDOLFO SOARES